

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR
DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO “MEJORAMIENTO
DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL
INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628,
CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP.CU 1627-
EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP.CU 1628-DV MOSOC-
EMP.CU1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258
(EMP.CU-1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE
MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL
DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099**



**MOSOC LLACTA - ACOMAYO
2026**



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP.CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP.CU 1628-DV MOSOC-EMP.CU1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP.CU-1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

EVALUADOR DE RIESGO:

Ing. Guido Junior Huacac Castillo
Ingeniero Geólogo CIP. 240282
Evaluador del Riesgos RJ N° 089-2022-CENEPRED-J

INDICE

PRESENTACIÓN.....	10
INTRODUCCIÓN	11
1 ASPECTOS GENERALES.....	12
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 Objetivo General	12
1.1.2 Objetivos Específicos.....	12
1.2 FINALIDAD.....	12
1.3 JUSTIFICACIÓN	12
1.4 MARCO NORMATIVO	13
1.5 ANTECEDENTES	14
1.6 MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO	16
1.6.1 Marco Conceptual.....	16
1.6.2 Metodología Implementada para la Evaluación	17
2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	19
2.1 UBICACIÓN	19
2.1.1 Ubicación Geográfica.....	19
2.1.2 Ubicación Política	19
2.2 ÁREA DE INTERVENCIÓN.....	21
2.3 VÍA DE ACCESO	21
2.4 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS.....	24
2.4.1 Población	24
2.4.2 Vivienda	24
2.4.3 Servicios Básicos.....	26
2.4.4 Salud.....	26
2.4.5 Educación	26
2.4.6 Actividades Económicas	28
2.4.6.1 Población Económicamente Activa	28
2.4.6.2 Actividad Agraria.....	29
2.4.6.3 Actividad Pecuaria.....	30
2.4.6.4 Actividad Pesquera.....	31
2.4.6.5 Mercado y Comercialización.....	31
2.4.6.6 Actividad Turística	32
2.5 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	33
2.5.1 Clima.....	33
2.5.2 Precipitación	35

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

2.5.3	Umrales de precipitación.....	36
2.5.4	Temperatura	37
2.6	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	39
2.6.1	Unidades Geológicas.....	39
2.6.2	Geomorfología	44
2.6.3	Topografía del terreno.....	48
2.6.4	Pendiente y topografía del terreno.....	50
2.6.5	Hidrografía	54
2.6.6	Tectónica y Sismicidad	56
2.6.7	Suelos y Geotecnia.....	58
3	DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	61
3.1	METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	61
3.1.1	Metodología	61
3.1.2	Recopilación y análisis de información de la zona a evaluar	63
3.1.3	Identificación del tipo de peligro a evaluar	63
3.1.4	Caracterización del peligro.....	65
3.1.5	Identificación del área de influencia	65
3.1.6	Parámetro de evaluación	66
3.1.7	Susceptibilidad del territorio	69
3.1.8	Análisis de elementos expuestos.....	77
3.1.9	Definición de escenarios	79
3.1.10	Niveles de peligro	79
3.1.11	Estratificación del nivel del peligro.....	79
4	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	82
4.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	82
4.2	VULNERABILIDAD SOCIAL	83
4.2.1	Análisis de la Exposición en la Vulnerabilidad Social	83
4.2.2	Análisis de la Fragilidad en la Vulnerabilidad Social	84
4.2.3	Análisis de la Resiliencia en la Vulnerabilidad Social	85
4.3	VULNERABILIDAD ECONOMICA	87
4.3.1	Análisis de la Exposición en la Vulnerabilidad Económica	87
4.3.2	Análisis de la Fragilidad en la Vulnerabilidad Económica	88
4.3.3	Análisis de la Resiliencia en la Vulnerabilidad Económica	89
4.4	VULNERABILIDAD AMBIENTAL	90
4.4.1	Análisis de la exposición en la Vulnerabilidad Ambiental.....	91
4.4.2	Análisis de la fragilidad en la Vulnerabilidad Ambiental	92

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

4.4.3	Análisis de la Resiliencia en la Vulnerabilidad Ambiental	93
4.5	NIVELES DE VULNERABILIDAD	96
4.6	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	96
5	CALCULO DEL RIESGO	99
5.1	METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL NIVEL DEL RIESGO.....	99
5.2	DETERMINACIÓN DE NIVELES DEL RIESGO	100
5.3	ESTRATIFICACIÓN DE NIVELES DEL RIESGO	100
5.4	MATRIZ DE RIESGOS.....	102
5.5	MAPA DE RIESGOS	102
5.6	CALCULO DE EFECTOS PROBABLES.....	104
5.6.1	Cálculo de Efectos Probables	104
6	CONTROL DEL RIESGO.....	105
6.1	Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo	105
6.1.1	Prioridad de intervención	108
6.2	Medidas de prevención y reducción del riesgo	109
6.2.1	Medidas estructurales	109
6.2.2	Medidas no estructurales	113
7	CONCLUSIONES	115
8	RECOMENDACIONES	117
	BIBLIOGRAFIA	118
	ANEXOS.....	119

INDICE DE TABLA

Tabla 1	Información de emergencias suscitadas en el distrito de Mosoc Llacta	14
Tabla 2	Número de reportes de emergencias por tipo de peligro	15
Tabla 3	Ubicación Geográfica del área de estudio.	19
Tabla 4	Ubicación política del área de estudio	19
Tabla 5	Accesibilidad a la zona de estudio.....	21
Tabla 6	Composición de la población por sexo	24
Tabla 7	Composición de la población por grupo etario.....	24
Tabla 8	Uso de las viviendas en el distrito.....	25
Tabla 9	Materiales de paredes de la vivienda	25
Tabla 10	Material del techo de las viviendas	25
Tabla 11	Material del piso de la vivienda.....	26
Tabla 12	Puesto de Salud del distrito de Mosoc Llacta	26
Tabla 13	Centros educativos del distrito de Mosoc Llacta.....	27
Tabla 14	Población económicamente activa (PEA)	28
Tabla 15	PEA según ocupación.....	28
Tabla 16	PEA según actividad.....	29
Tabla 17	Actividad agraria	29
Tabla 18	Organizaciones en la actividad pecuaria	31

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Tabla 19 Actividad turística del distrito de Mosoc Llacta	32
Tabla 20 Estación meteorológica Pomacanchi.....	35
Tabla 21 Precipitación total mensual – Promedio multimensual.....	36
Tabla 22 Umbrales de precipitación para la estación: Pomacanchi	37
Tabla 23 Unidades geológicas en el área de estudio	39
Tabla 24 Clasificación de las pendientes del terreno.....	50
Tabla 25 Clasificación de suelos de las calicatas realizadas.....	58
Tabla 26 Categoría sub rasante	59
Tabla 27 Caracterización del peligro	65
Tabla 28 Matriz de comparación de pares del parámetro de volumen de deslizamiento	66
Tabla 29 Matriz de normalización de pares del parámetro de áreas de deslizamiento	66
Tabla 30 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de áreas de deslizamiento.....	67
Tabla 31 Susceptibilidad del área de estudio	69
Tabla 32 Matriz de comparación de pares de los parámetros de los factores condicionantes.	70
Tabla 33 Matriz de normalización de pares de los parámetros de los factores condicionantes.	70
Tabla 34 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) de los parámetros de los factores condicionantes..	70
Tabla 35 Matriz de comparación de pares del parámetro de pendientes del terreno.	70
Tabla 36 Matriz de normalización de pares del parámetro de pendientes del terreno	71
Tabla 37 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de pendientes del terreno.	71
Tabla 38 Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geomorfológicas.....	71
Tabla 39 Matriz de normalización de pares del parámetro de unidades geomorfológicas.	72
Tabla 40 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de unidades geomorfológicas.....	72
Tabla 41 Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geológicas.	72
Tabla 42 Matriz de normalización de pares del parámetro de unidades geológicas.	73
Tabla 43 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de unidades geológicas.....	73
Tabla 44 Matriz de comparación de pares del parámetro de umbrales de precipitación.....	74
Tabla 45 Matriz de normalización de pares del parámetro de umbrales de precipitación	75
Tabla 46 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de umbrales de precipitación.....	75
Tabla 47 Red vial.....	77
Tabla 48 Predios.....	77
Tabla 49 Unidades Productoras	77
Tabla 50 Niveles de peligro	79
Tabla 51 Matriz de estratificación del peligro.....	79
Tabla 52 Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social.	83
Tabla 53 Parámetro de la exposición social	83
Tabla 54 Matriz de comparación de pares del parámetro de cantidad de personas expuestas al peligro..	83
Tabla 55 Matriz de normalización de pares del parámetro de cantidad de personas expuestas al peligro	84
Tabla 56 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de cantidad de personas expuestas al peligro.....	84
Tabla 57 Parámetros de la fragilidad social.....	84
Tabla 58 Matriz de comparación de pares del parámetro de grupo etario (trabajadores)	84
Tabla 59 Matriz de normalización de pares del parámetro de grupo etario (trabajadores).....	85
Tabla 60 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de grupo etario (trabajadores).....	85
Tabla 61 Parámetro de la resiliencia social	85
Tabla 62 Matriz de comparación de pares del parámetro de conocimiento sobre ocurrencia de peligro por deslizamiento.....	85
Tabla 63 Matriz de normalización de pares del parámetro de conocimiento sobre ocurrencia de peligro por deslizamiento.....	86

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Tabla 64 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de conocimiento sobre ocurrencia de peligro por deslizamiento	87
Tabla 65 Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Económica	87
Tabla 66 Parámetro de la exposición económica	87
Tabla 67 Matriz de comparación de pares del parámetro de localización del proyecto ante el peligro	88
Tabla 68 Matriz de normalización de pares del parámetro de localización del proyecto ante el peligro	88
Tabla 69 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de localización del proyecto ante el peligro	88
Tabla 70 Parámetros de la fragilidad económica	88
Tabla 71 Matriz de comparación de pares del parámetro de estado de conservación de la carretera	89
Tabla 72 Matriz de normalización de pares del parámetro de estado de conservación de la carretera	89
Tabla 73 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de estado de conservación de la carretera	89
Tabla 74 Parámetros de la resiliencia económica	89
Tabla 75 Matriz de comparación de pares del parámetro de mantenimiento de la carretera	90
Tabla 76 Matriz de normalización de pares del parámetro de mantenimiento de la carretera	90
Tabla 77 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de mantenimiento de la carretera	90
Tabla 78 Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Ambiental	90
Tabla 79 Parámetro de la exposición ambiental	91
Tabla 80 Matriz de comparación de pares del parámetro de grado de relevancia ambiental	91
Tabla 81 Matriz de normalización de pares del parámetro de grado de relevancia ambiental	91
Tabla 82 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de grado de relevancia ambiental	92
Tabla 83 Parámetro de la fragilidad ambiental	92
Tabla 84 Matriz de comparación de pares del parámetro de grado de alteración del relieve natural	92
Tabla 85 Matriz de normalización de pares del parámetro de grado de alteración del relieve natural	93
Tabla 86 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de grado de alteración del relieve natural	93
Tabla 87 Parámetro de la resiliencia ambiental	93
Tabla 88 Matriz de comparación de pares del parámetro de capacitaciones en temas de conservación ambiental	94
Tabla 89 Matriz de normalización de pares del parámetro de capacitaciones en temas de conservación ambiental	95
Tabla 90 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de capacitaciones en temas de conservación ambiental	96
Tabla 91 Niveles de la vulnerabilidad	96
Tabla 92 Matriz de estratificación de la vulnerabilidad	96
Tabla 93 Niveles de riesgos	100
Tabla 94 Matriz de estratificación del riesgo	100
Tabla 95 Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo	102
Tabla 96 Cuadro de efectos probables consecuencias del impacto del peligro	104
Tabla 97 Valoración de consecuencias	105
Tabla 98 Valoración de frecuencia de recurrencia	106
Tabla 99 Nivel de consecuencias y daños	106
Tabla 100 Medidas de consecuencias y daños	107
Tabla 101 Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo	107
Tabla 102 Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia	108
Tabla 103 Prioridad de intervención	108

Tabla 104 Medidas estructurales.....	110
Tabla 105 Tipo de muros.....	111
Tabla 106 Cunetas de coronación.....	111
Tabla 107 Medidas no estructurales.....	113
Tabla 108 Cronograma de simulacros del año 2026 del estado peruano.....	113
Tabla 109 Cunetas de coronación.....	115
Tabla 110 Muros de contención.....	116

INDICE DE IMAGEN

Imagen 1 Mapa de ubicación.....	19
Imagen 2 Área de influencia.....	21
Imagen 3 Ruta de acceso a la zona de estudio.....	22
Imagen 4 Mapa de accesibilidad.....	22
Imagen 5 Nivel de educación de la población Mosoc Llacta.....	27
Imagen 6 Climograma de Mosoc Llacta.....	33
Imagen 7 Mapa de unidades climáticas.....	33
Imagen 8 Temperatura media por mes.....	38
Imagen 9 Mapa de unidades geológicas.....	42
Imagen 10 Mapa de unidades geomorfológicas.....	46
Imagen 11 Mapa topográfico.....	48
Imagen 12 Mapa de pendientes del terreno.....	53
Imagen 13 Mapa Hidrográfico.....	54
Imagen 14 Mapa Tectónico.....	56
Imagen 15 Fotografías de la calicata realizada para el estudio de mecánica de suelo.....	59
Imagen 16 Perfil estratigráfico de la calicata realizada para el estudio de mecánica de suelo.....	60
Imagen 17 Identificación del área de influencia.....	65
Imagen 18 Sección típica de vía.....	66
Imagen 19 Mapa de volumen de deslizamiento.....	67
Imagen 20 Mapa de precipitación.....	75
Imagen 21 Mapa de elementos expuestos.....	77
Imagen 22 Mapa de Peligro.....	80
Imagen 23 Mapa de Vulnerabilidad.....	97
Imagen 24 Mapa de Riesgo.....	102
Imagen 25 Tipos de muros: a) muro de sostenimiento; b) muro de contención; c) muro de revestimiento.....	110
Imagen 26 Ubicación de los muros en el área de intervención.....	111

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 Reportes por tipo de Peligro.....	16
Gráfico 2 Metodología para la determinación de niveles de peligrosidad.....	17
Gráfico 3 Histograma de precipitaciones máximas registradas en 24 horas - Estación Pomacanchi.....	35
Gráfico 4 Precipitación total mensual – Promedio multimensual.....	36
Gráfico 5 Histograma de precipitaciones (mm) máximas en 24 horas – Estación Pomacanchi.....	37
Gráfico 6 Promedio de temperatura máxima media mensual, temperatura mínima media mensual y temperatura media mensual de la estación meteorológica Pomacanchi.....	38
Gráfico 7 Metodología general para determinar los niveles del peligro.....	62
Gráfico 8 Flujograma general del proceso de análisis de información.....	63

Gráfico 9 Metodología para análisis de la vulnerabilidad.....	82
Gráfico 10 Metodología para la determinación del nivel de riesgo	99

INDICE DE FOTOS

Foto 1 Formación Arcurquina (Kis-a).....	40
Foto 2 Depósito coluvial (Qh.co).....	40
Foto 3 Depósito Aluvial (Qh-al).....	41
Foto 4 Grupo Maure (Nm-ma)	41
Foto 5 Grupo Mitú (PET-m)	42
Foto 6 Colina en roca sedimentaria (RC-rs)	44
Foto 7 Colina en roca volcánico-sedimentaria (RC-rvs).....	45
Foto 8 Terraza coluvial (T-co).....	45
Foto 9 Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd).....	46
Foto 10 Terraza aluvial (T-al).....	46
Foto 11 Pendiente de terreno llano a ligeramente inclinado (menor a 5°).....	51
Foto 12 Pendiente de terreno inclinado (de 5° a 15°).....	51
Foto 13 Pendiente de terreno moderadamente empinado (de 15° a 25°).....	52
Foto 14 Pendiente de terreno empinado (de 25° a 35°).....	52
Foto 15 Pendiente de terreno empinado (de 25° a 35°).....	53
Foto 16 Progresiva 2+800, deslizamiento de material inestable en la margen derecha de la carretera.....	64
Foto 17 Progresiva 3+000, deslizamiento de material inestable afectando a la carretera.....	64
Foto 18 Vista de la laguna Pampamarca.....	119
Foto 19 Vista del ingreso al sector de Mosoc Llacta.....	119
Foto 20 Vista del área de influencia de la carretera.....	119
Foto 21 Vista de los lotes cercanos a la carretera.....	120
Foto 22 Vista del estado bueno de la carretera en la progresiva 1+000.....	120
Foto 23 Vista del ancho de la carretera en la progresiva 1+500.....	120
Foto 24 Vista de la degradación de la carretera	121
Foto 25 Vista de la acumulación de agua formando charco en la carretera.....	121
Foto 26 Vista del deterioro de la carretera en la progresiva 2+300	121
Foto 27 Vista panorámica del ancho de la carretera en la progresiva 3+100.....	122
Foto 28 Vista del pendiente moderadamente empinado	122
Foto 29 Vista de arboles al costado de la carretera.....	122
Foto 30 Vista del talud erosionado	123
Foto 31 Vista del deterioro de la carretera en la progresiva 4+500	123
Foto 32 Vista del estado regular de la carretera.....	123
Foto 33 Vista panorámica de la cobertura vegetal que rodea la laguna Pampamarca.....	124
Foto 34 Vista del material acumulado al costado de la carretera	124
Foto 35 Vista de la pendiente moderadamente empinada	124

PRESENTACIÓN

El presente Informe de evaluación de riesgo tiene como finalidad identificar, caracterizar y evaluar el peligro de origen natural que podría afectar al elemento expuesto en el área proyectada para la ejecución del proyecto vial denominado: “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en el camino vecinal de CU 1628, CU 1629 y R080258, Tramos: CU 1628 (EMP.CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP.CU 1628-DV Mosoc-EMP.CU1628), CU 1628 (DV Mosoc-Thumi), R080258 (EMP.CU-1628 Thumi-Rosasani), distrito de Mosoc Llacta de la provincia de Acomayo del departamento de Cusco”, CUI 2608099.

Este análisis se enmarca en la necesidad de garantizar que la infraestructura vial se desarrolle en condiciones de seguridad física y sostenibilidad, alineándose con los lineamientos de la Ley N.º 29664, Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), así como con las disposiciones técnicas emitidas por CENEPRED, y demás entidades competentes.

El análisis considera la identificación del peligro o amenaza, la evaluación de la vulnerabilidad, entendida como la combinación de factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la infraestructura vial, y finalmente la determinación del nivel de riesgo originado por geodinámica externa por deslizamiento.

En dicho contexto, a fin de contribuir en la prevención y reducción de los impactos negativos que puedan generar los desastres en la infraestructura vial, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su calidad de ente rector del sector, ha elaborado la “Guía para la evaluación del riesgo de desastres originados por peligros de origen natural” (Guía EVAR).

La Guía EVAR se sustenta en la metodología del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), con la finalidad de contribuir a prevenir y/o reducir los impactos negativos que puedan ocasionar los desastres en lo concerniente a lo social, económico y ambiental, se ha elaborado el presente manual, que constituye una de las herramientas básicas para la Gestión del Riesgo de Desastres, aporte técnico que servirá de consulta a fin de evaluar los peligros de origen natural en los diferentes ámbitos jurisdiccionales de nuestro país. En este proceso, se determinan las variables y parámetros de los niveles de peligrosidad y vulnerabilidades de los elementos esenciales (en las dimensiones económica, social y ambiental, bajo los factores de exposición, fragilidad y resiliencia).

A partir de ello, es posible calcular y controlar los riesgos que enfrenta la infraestructura vial, mediante la ejecución de medidas estructurales y no estructurales, en el marco de la gestión prospectiva y correctiva del riesgo de desastres, a fin de mejorar la transitabilidad y la sostenibilidad de la infraestructura vial.

Este informe constituye una herramienta técnica clave para la toma de decisiones informadas y responsables, orientadas a salvaguardar la vida, el patrimonio y la continuidad del servicio de transporte vial, asegurando que el diseño del proyecto cumpla con criterios de sostenibilidad, resiliencia y seguridad ante los riesgos identificados.

INTRODUCCIÓN

El presente informe de evaluación del riesgo permite analizar el impacto del peligro que pueda generarse en el área de intervención del proyecto vial, por efectos de lluvias intensas que pudiesen generar deslizamientos y otros tipos de fenómeno por movimientos en masa.

El primer capítulo desarrolla los aspectos generales del informe en los que se destaca los objetivos generales y específicos, la importancia del porque la elaboración del informe de Evaluación del Riesgo del área de estudio.

El segundo capítulo corresponde a las características generales, donde se recopila información de carácter geográfico, urbanístico e infraestructura del área de estudio y su área de influencia.

El tercer capítulo se aborda la caracterización y determinación de los niveles del peligro identificado, para lo cual se caracterizó un escenario de evaluación, luego de ello se realizó el análisis de la susceptibilidad del territorio (factores condicionantes y desencadenantes), como también el parámetro de evaluación del fenómeno y finalmente se determina los niveles de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico, evaluando cada dimensión de la vulnerabilidad en sus respectivos factores de exposición, fragilidad y resiliencia, con la finalidad de medir los niveles de vulnerabilidad y representarlo en los mapas temáticos y características de la zona.

En el quinto capítulo se contempla el procedimiento para el cálculo de riesgo y generación de su respectivo mapa, donde nos permite identificar los niveles del riesgo por deslizamiento en el área de intervención del proyecto vial.

En el sexto capítulo se evalúa el control del riesgo, donde se recomendaron las medidas de prevención y reducción del riesgo por deslizamiento, del mismo modo se logró analizar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo identificado en el área de evaluación.

En el séptimo capítulo se presentan las conclusiones del informe de evaluación de riesgo por deslizamiento en el proyecto vial.

En el octavo capítulo se presentan las recomendaciones para que se pueda implementar y así reducir o mitigar el riesgo existente.

1 ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

Determinar los niveles de riesgo originado por deslizamiento en el proyecto “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en el camino vecinal de CU 1628, CU 1629 y R080258, Tramos: CU 1628 (EMP.CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP.CU 1628-DV Mosoc-EMP.CU1628), CU 1628 (DV Mosoc-Thumi), R080258 (EMP.CU-1628 Thumi-Rosasani), distrito de Mosoc Llacta de la provincia de Acomayo del departamento de Cusco”, CUI 2608099.

1.1.2 Objetivos Específicos

1. Determinar los niveles de peligro originado por geodinámica externa por deslizamiento en el proyecto “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en el camino vecinal de CU 1628, CU 1629 y R080258, Tramos: CU 1628 (EMP.CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP.CU 1628-DV Mosoc-EMP.CU1628), CU 1628 (DV Mosoc-Thumi), R080258 (EMP.CU-1628 Thumi-Rosasani), distrito de Mosoc Llacta de la provincia de Acomayo del departamento de Cusco”, CUI 2608099.
2. Determinar los niveles de vulnerabilidad originado por deslizamiento en el proyecto “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en el camino vecinal de CU 1628, CU 1629 y R080258, Tramos: CU 1628 (EMP.CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP.CU 1628-DV Mosoc-EMP.CU1628), CU 1628 (DV Mosoc-Thumi), R080258 (EMP.CU-1628 Thumi-Rosasani), distrito de Mosoc Llacta de la provincia de Acomayo del departamento de Cusco”, CUI 2608099.
3. Proponer medidas estructurales y/o no estructurales para la prevención y/o reducción del riesgo por deslizamiento en el proyecto “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en el camino vecinal de CU 1628, CU 1629 y R080258, Tramos: CU 1628 (EMP.CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP.CU 1628-DV Mosoc-EMP.CU1628), CU 1628 (DV Mosoc-Thumi), R080258 (EMP.CU-1628 Thumi-Rosasani), distrito de Mosoc Llacta de la provincia de Acomayo del departamento de Cusco”, CUI 2608099.

1.2 FINALIDAD

La evaluación de riesgos por deslizamiento en el proyecto “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en el camino vecinal de CU 1628, CU 1629 y R080258, Tramos: CU 1628 (EMP.CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP.CU 1628-DV Mosoc-EMP.CU1628), CU 1628 (DV Mosoc-Thumi), R080258 (EMP.CU-1628 Thumi-Rosasani), distrito de Mosoc Llacta de la provincia de Acomayo del departamento de Cusco”, conforme a la Ley N°29664 tiene como propósito conocer el nivel de exposición al peligro donde se asentara la infraestructura vial considerando aspectos como la pendiente, el tipo de material geológico y las unidades geomorfológicas, desencadenados por intensas precipitaciones pluviales, la cuales determinan la susceptibilidad y seguidamente se considera las áreas críticas susceptibles a deslizamientos y proponer medidas estructurales de prevención y reducción del riesgo conforme a los lineamientos del CENEPRED y las normas técnicas vigentes en el país.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Se evidencian fenómenos de deslizamiento en el ámbito del proyecto, en tal sentido Plan COPESCO a través de su Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI) viene formulando el proyecto de inversión (PI) “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en el camino vecinal de CU 1628, CU 1629 y

R080258, Tramos: CU 1628 (EMP.CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP.CU 1628-DV Mosoc-EMP.CU1628), CU 1628 (DV Mosoc-Thumi), R080258 (EMP.CU-1628 Thumi-Rosasani), distrito de Mosoc Llacta de la provincia de Acomayo del departamento de Cusco”, CUI 2608099, este proyecto se alinea a las necesidades del municipio provincial de Acomayo. En ese entender se realizará la evaluación de riesgo de desastres por deslizamiento a lo largo de 5+356 Km, desde el sector de Mosoc Llacta hasta el sector de Rosasani con la finalidad de determinar el nivel de riesgo a los que están expuestos la infraestructura urbana (red vial) y las unidades productoras de bienes y servicios. Asimismo, se planteará medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres de orden estructural y no estructural, estas medidas serán evaluadas e incluidas en el PI en mención.

1.4 MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD, del año 2011 y sus modificatorias.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 30779, Ley que dispone medidas para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD 2018).
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 284-2018-EF, Decreto Supremo que aprueba el reglamento del decreto legislativo N° 1252, decreto legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, que aprueba el “Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres” (PLANAGERD 2022-2030).
- Decreto supremo 060-2024-PCM, modificación del reglamento de la Ley SINAGERD, aprobado por DS 048-2011-PCM
- Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, que aprueba los “Lineamientos que definen en el marco de responsabilidades de gestión de riesgo de desastres en las entidades del Estado en los tres niveles de Gobierno”.
- Resolución Ministerial N.º 222-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N.º 220-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N.º 147-2016-PCM, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción.
- Resolución Ministerial N° 399-2021-VIVIENDA, Resolución Ministerial que aprueba el Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026 y sus anexos.
- Resolución Directoral N° 004-2019-EF/63.01, que aprueba guía general de identificación, Formulación y evaluación de proyectos de inversión.
- Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la evaluación del riesgo originado por fenómenos naturales".
- Resolución Jefatural N° 080-2020-CENEPRED/J, aprueba la Guía para la evaluación de los efectos probables frente al impacto del peligro originado por fenómenos naturales.
- Resolución de Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres N.º 009-2025-PCM/SGRD “Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres”

1.5 ANTECEDENTES

Si bien es cierto el distrito de Mosoc Llacta, se tiene reportes de emergencias relacionadas a la geodinámica externa, sin embargo, durante el trabajo de campo se han identificado puntos relacionados a la geodinámica externa, como deslizamientos.

Para la recopilación de antecedentes históricos relacionados con el distrito de Mosoc Llacta, se obtuvo información proveniente del Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (SINPAD), administrado por el INDECI, así como del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID), administrado por el CENEPRED.

Tabla 1 Información de emergencias suscitadas en el distrito de Mosoc Llacta

CÓDIGO SINPAD	TIPO DE EVENTO	PELIGRO PRINCIPAL	DEPARTAMENTO / PROVINCIA / DISTRITO	FECHA Y HORA DEL EVENTO	NIVEL DE LA EMERGENCIA
173245	Emergencia	Nevadas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	5/08/2023 04:05	Nivel 1
173233	Emergencia	Nevadas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	5/08/2023 04:05	Nivel 1
173174	Emergencia	Nevadas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	5/08/2023 04:05	Nivel 1
160728	Emergencia	Déficit Hídrico	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	20/12/2022 15:12	Nivel 1
160704	Emergencia	Granizadas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	20/12/2022 18:12	-
159360	Emergencia	Heladas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	13/11/2022 02:11	Nivel 1
158009	Emergencia	Incendios Forestales	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	10/12/2022 01:10	Nivel 1
154203	Emergencia	Heladas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	6/08/2022 03:06	Nivel 0
152746	Emergencia	Heladas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	15/04/2022 02:04	Nivel 1
152698	Emergencia	Derrumbe Cerros	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	4/12/2022 00:04	Nivel 1
151388	Emergencia	Lluvias Intensas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	23/03/2022 19:03	Nivel 1
151370	Emergencia	Granizadas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	23/03/2022 17:03	Nivel 1
151082	Emergencia	Deslizamiento	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	16/03/2022 17:03	Nivel 1
150830	Emergencia	Lluvias Intensas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	15/03/2022 01:03	Nivel 1
144105	Emergencia	Incendios Forestales	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	18/10/2021 11:10	Nivel 1
144018	Emergencia	Granizadas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	14/10/2021 17:10	Nivel 1
140956	Emergencia	Incendios Forestales	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	13/07/2021 10:07	Nivel 1
140454	Emergencia	Heladas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	28/06/2021 02:06	Nivel 1

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

138629	Emergencia	Deslizamiento	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	21/04/2021 18:04	Nivel 1
136773	Emergencia	Lluvias Intensas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	18/03/2021 01:03	Nivel 1
133803	Emergencia	Granizadas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	28/01/2021 15:01	Nivel 1
129846	Emergencia	Granizadas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	11/01/2020 16:11	Nivel 0
129643	Emergencia	Heladas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	28/10/2020 04:10	Nivel 0
128852	Emergencia	Vientos Fuertes	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	10/08/2020 03:10	Nivel 0
124873	Emergencia	Heladas	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	6/08/2020 09:06	Nivel 0
123684	Emergencia	Epidemia Covid - 19	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	30/03/2020 09:03	Nivel 0
120963	Emergencia	Deslizamiento	Cusco / Acomayo / Mosoc Llacta	17/02/2020 04:02	Nivel 0

Fuente: INDECI

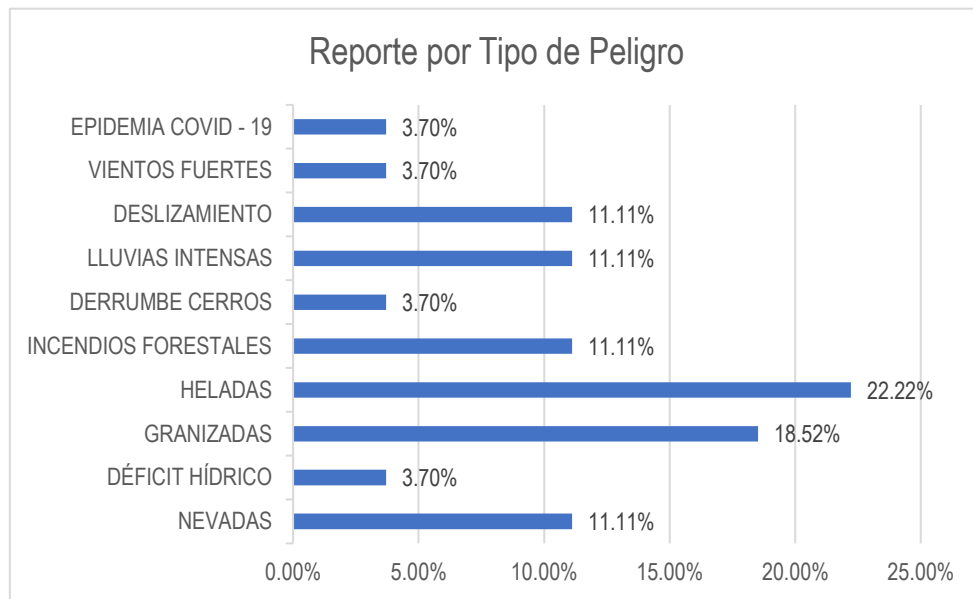
Según el reporte del SINPAD – INDECI, entre febrero de 2020 y agosto de 2023 se identificaron 27 emergencias que afectaron al distrito de Mosoc Llacta. El más recurrente fue el peligro por heladas, seguido por granizadas. En menor medida, también se presentaron eventos de vientos fuertes, déficit hídrico y derrumbe de cerros.

Tabla 2 Número de reportes de emergencias por tipo de peligro

TIPO DE PELIGRO	N° DE REPORTES	PORCENTAJE (%)
Nevadas	3	11.11%
Déficit Hídrico	1	3.70%
Granizadas	5	18.52%
Heladas	6	22.22%
Incendios Forestales	3	11.11%
Derrumbe Cerros	1	3.70%
Lluvias Intensas	3	11.11%
Deslizamiento	3	11.11%
Vientos Fuertes	1	3.70%
Epidemia COVID - 19	1	3.70%
Total	27	100.00%

Fuente: INDECI

Gráfico 1 Reportes por tipo de Peligro



Fuente: INDECI

1.6 MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

1.6.1 Marco Conceptual

- **Peligro**

El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos. (D.S. N.º- 060-2024-PCM). En otros países los documentos técnicos referidos al estudio de los fenómenos de origen natural utilizan el término amenaza, para referirse al peligro.

- **Vulnerabilidad**

La vulnerabilidad es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

- **Riesgo**

Es la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro. El presente reglamento cuando se hace mención riesgo se entiende como riesgo de desastre. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

El riesgo es función de una amenaza o peligro y de condiciones de vulnerabilidad de una unidad social. Estos dos factores del riesgo son dependientes entre sí, no existe peligro sin vulnerabilidad y viceversa.

- **Peligro Inminente**

Probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino de origen natural o inducido por la acción humana, ocurra en un lugar específico, en un periodo inmediato y sustentado por una predicción o evidencia técnico científica, que amerita la ejecución de acciones inmediatas y necesarias para sus efectos. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

- **Desastre**

Conjunto de daños y pérdidas en la salud, fuentes de sustento; habita físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente, que ocurre la consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasado la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

- **Emergencia**

Estado de daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionados por la ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la acción humana que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

- **Identificación de peligros**

Conjunto de actividad de localización, estudio y vigilancia de peligros y su potencial de daño que forma parte del proceso de estimación del riesgo. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

- **Infraestructura**

Es el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones, con su correspondiente vida útil del diseño, que constituye la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

- **Medidas Estructurales**

Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a los peligros. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

- **Medidas no Estructurales**

Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes una mayor concientización pública y la capacitación y educación. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

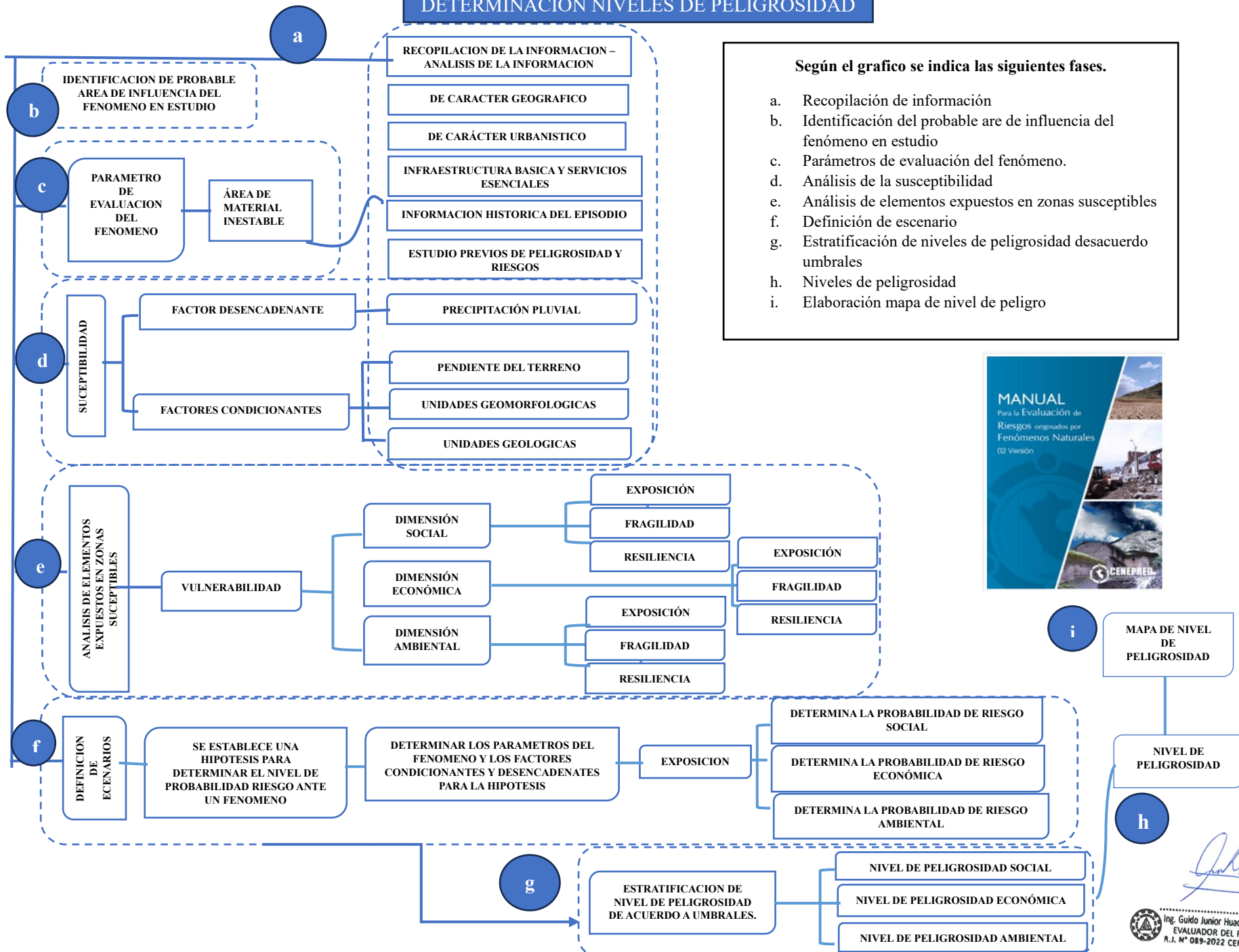
1.6.2 Metodología Implementada para la Evaluación

- **Metodología**

La metodología para la elaboración del presente informe consta básicamente de recopilación bibliográfica, trabajos de campo y gabinete, cumpliendo los lineamientos de CENEPRED. En el siguiente diagrama (grafico 1), se visualiza la metodología utilizada:

Gráfico 2 Metodología para la determinación de niveles de peligrosidad

DETERMINACION NIVELES DE PELIGROSIDAD



2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN

El proyecto vial denominado “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP.CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP.CU 1628-DV MOSOC-EMP.CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP.CU-1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, con CUI 2608099, está ubicado en los sectores Mosoc Llacta – Thumi – Rosasani, del distrito de Mosoc Llacta, provincia de Cusco y departamento de Cusco.

2.1.1 Ubicación Geográfica

Tabla 3 Ubicación Geográfica del área de estudio.

LUGAR	PROGRESIVA	NORTE (m)	ESTE (m)	ALTURA (msnm)	DISTANCIA (Km)
Inicio: Mosoc Llacta	0+000	8437434.072	233933.158	3824.00	5.356 km
Final: Rosasani	5+356	8436464.619	229669.387	3802.00	

Fuente: Elaboración propia.

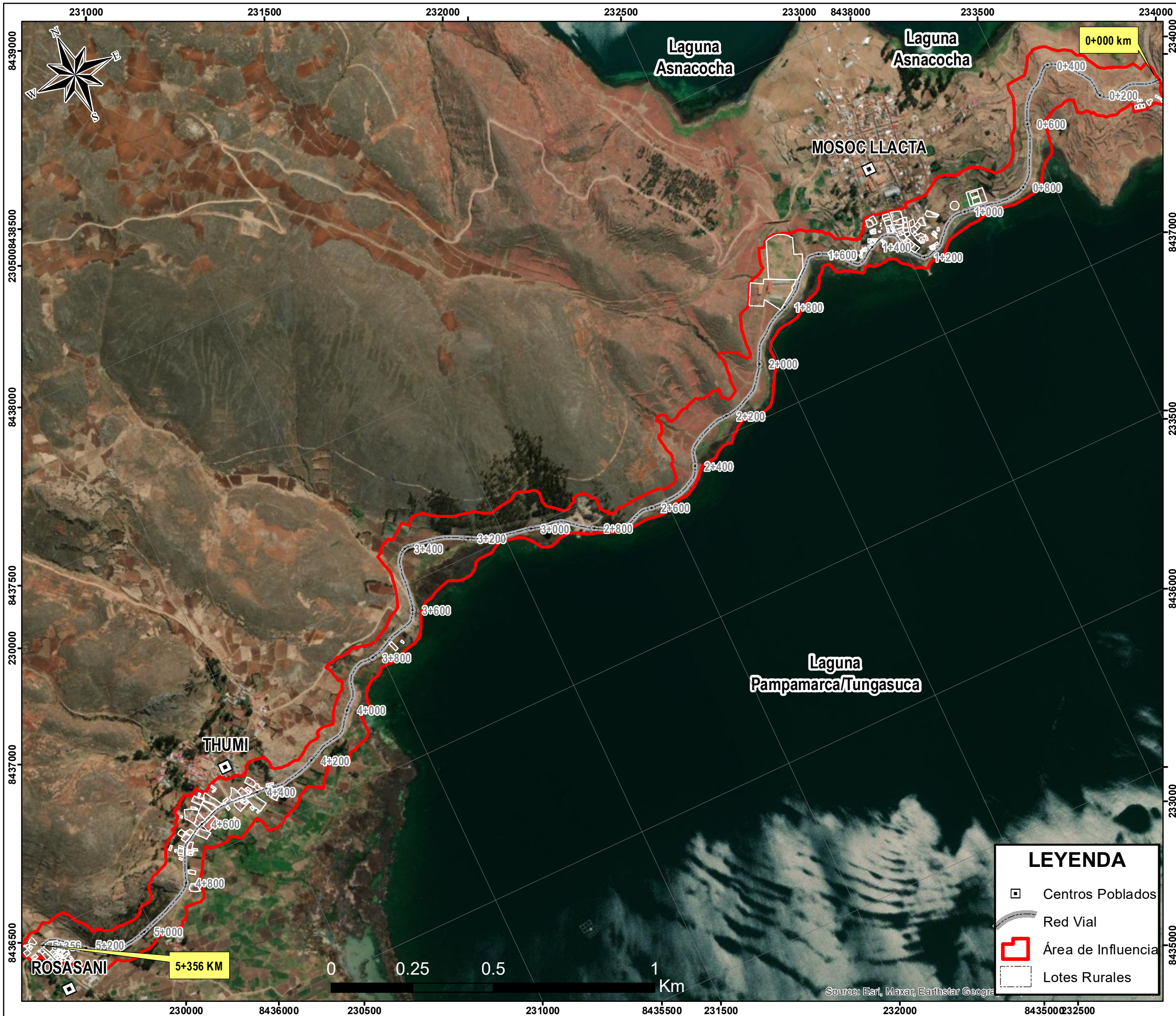
2.1.2 Ubicación Política

Tabla 4 Ubicación política del área de estudio

UBICACIÓN POLÍTICA	
Departamento	Cusco
Provincia	Acomayo
Distrito	Mosoc Llacta
Sector	Mosoc Llacta - Thumi - Rosasani

Fuente: Elaboración propia.

Imagen 1 Mapa de ubicación



EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP.CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLAQTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"					
DPTO CUSCO		PROVINCIA ACOMAYO		DISTRITO MOSOC LLAQTA	
MAPA DE UBICACIÓN				FECHA ABRIL 2026	
ELABORADO: Ing. Guido Junior Huacac Castillo				MAPA N°	
DATUM/ PROYECCIÓN WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM				ESCALA 1:11,000	
				01	

2.2 ÁREA DE INTERVENCIÓN

Se debe determinar el área de intervención, según lo establecido en los lineamientos para la elaboración del informe de Evaluación del Riesgo de Desastres originado por Fenómenos Naturales, según lo analizado en su entorno inmediato, su área de intervención lo conforman el ámbito del sector Mosoc Llacta – Thumi – Rosasani, donde se emplazaría el proyecto vial.

Imagen 2 Área de influencia



Fuente: Google Earth.

2.3 VÍA DE ACCESO

El acceso al área de intervención se realiza desde la Plaza de Armas de Acomayo pasando por Pitumarca, Sangarara, Pomacanchi, Marcaconga, Comunidad Unión Chahuay, Anexo Yanampampa, Acopia hasta el sector de Mosoc Llacta donde inicia el proyecto vial.

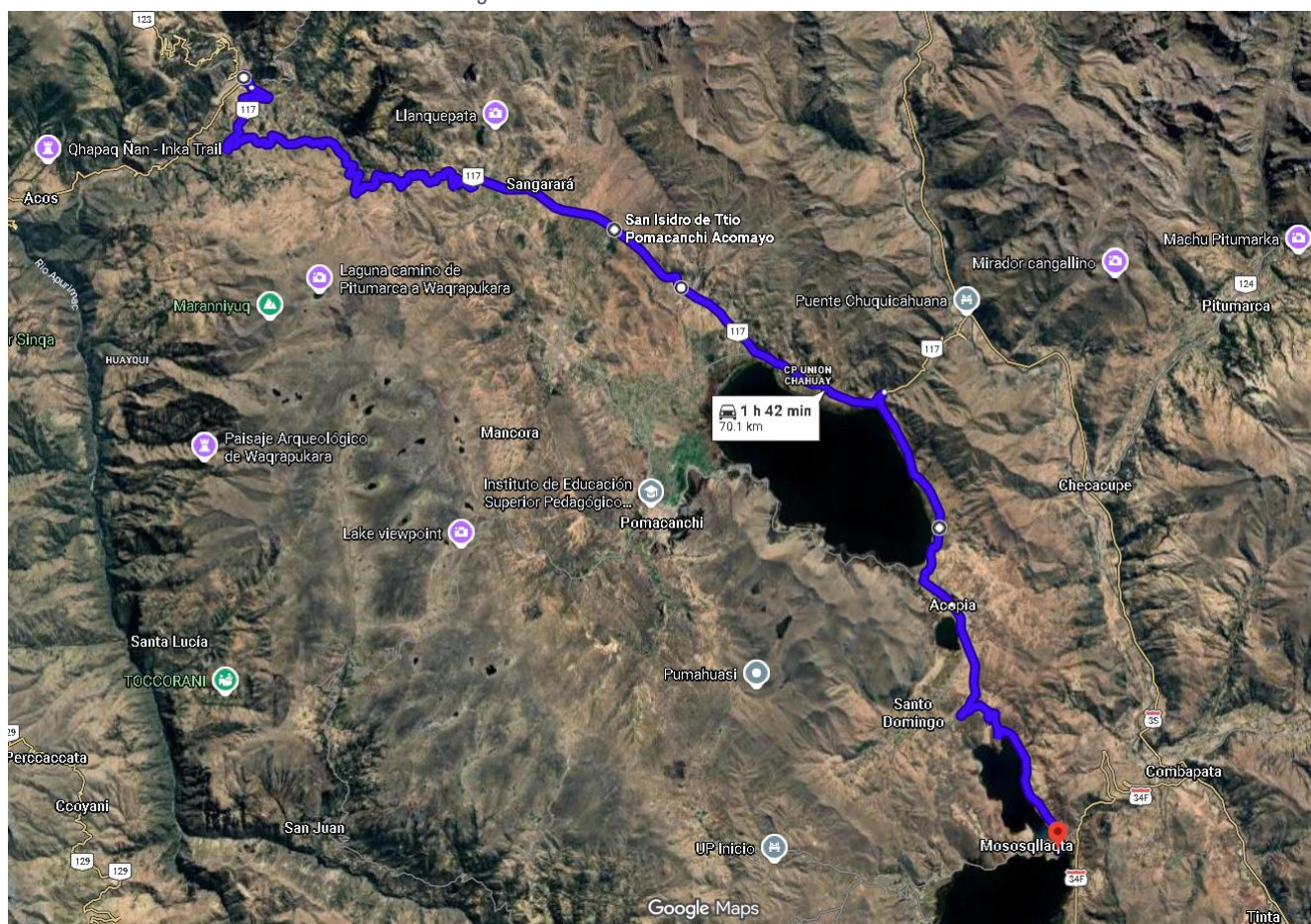
Tabla 5 Accesibilidad a la zona de estudio

Localidad de Partida	Localidad de Llegada	Estado de Vía	Tipo de Vía	Distancia Km	Tiempo (hr)
Plaza de Armas de Acomayo	Mosoc Llacta	Bueno	Asfaltado	70.1	1 h 42 min

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

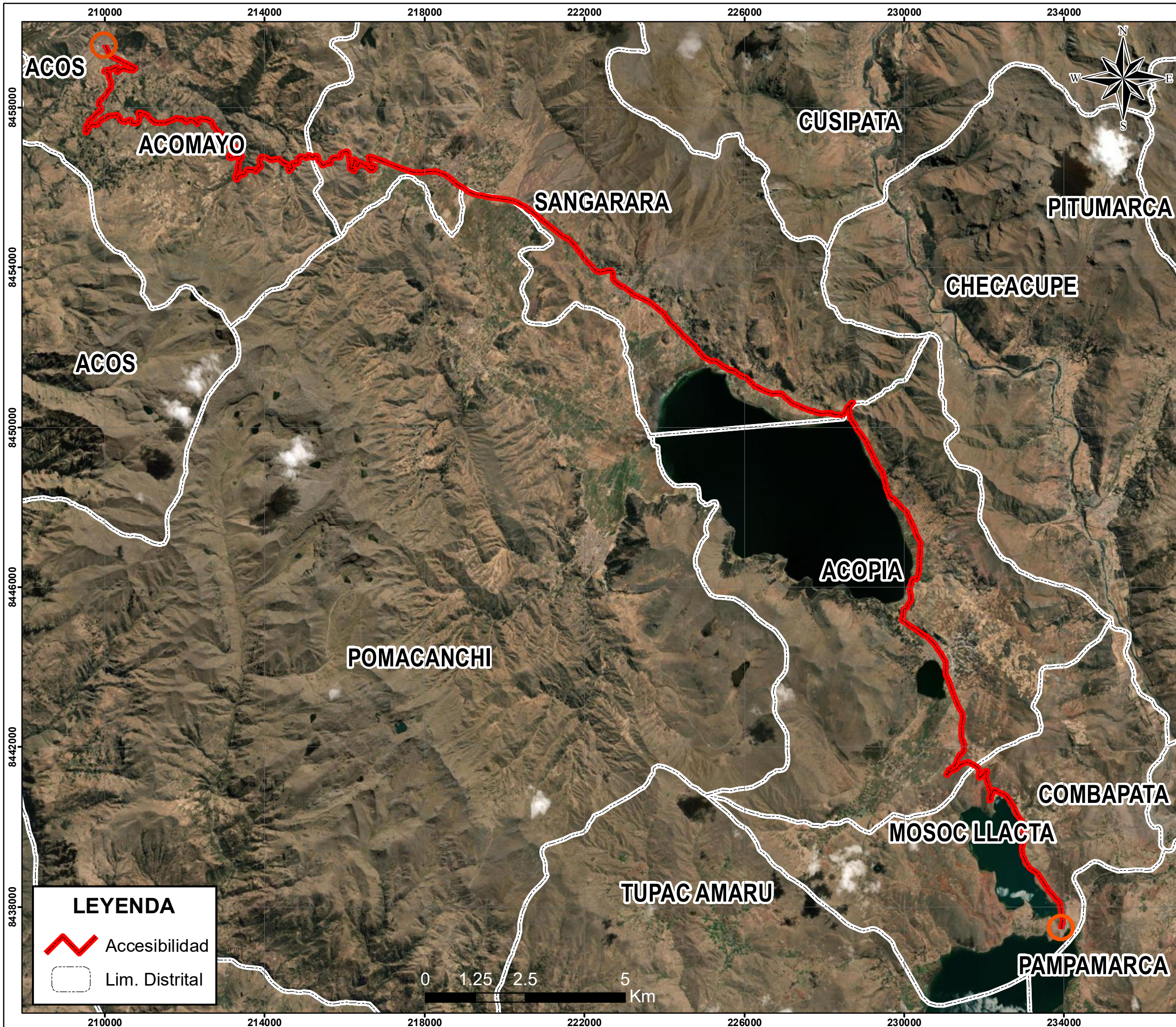
ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Imagen 3 Ruta de acceso a la zona de estudio



Fuente: Google Maps.

Imagen 4 Mapa de accesibilidad



EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CUSCO	PROVINCIA ACOMAYO	DISTRITO MOSOC LLACTA
MAPA DE ACCESIBILIDAD		FECHA ABRIL 2026
Ing. Guido Junior Huacac Castillo		MAPA N°
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		ESCALA 1:90,000
		02

2.4 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

2.4.1 Población

La población total estimada del Distrito es de 1096 habitantes. Esta información se complementó con datos del Censo Nacional del INEI (2017). Cabe señalar que, durante la aplicación de las encuestas, algunos predios no contaban con habitantes presentes, lo que impidió registrar a todos los pobladores. Por lo tanto, los datos presentados son aproximados.

En la siguiente tabla se observa la población; donde la mayor concentración de la población se encuentra en la capital de distrito.

Composición de la Población por sexo

La población por sexo, a nivel de centro poblado muestra diferencias entre el número de hombres y mujeres, pero esta diferencia no es muy pronunciada puesto que se han identificado 544 varones y 552 mujeres; el mismo escenario se puede ver en cada uno de los centros poblados.

Tabla 6 Composición de la población por sexo

Código	Centros Poblados	Región Natural	Altitud (m s n m) según piso altitudinal	POBLACIÓN		
				Total	Hombre	Mujer
080204	DISTRITO MOSOC LLACTA			1096	544	552
0001	Mosoc Llacta	Suni	3820	627	311	316
0006	Thumi	Suni	3809	164	81	83

Fuente: INEI (2017) complementada con trabajo de campo.

Composición de la Población por Grupo Etario

En el distrito de Mosoc Llacta se puede observar que principalmente se tiene una población en el rango de 20 a 29 años de edad, lo que indica un Distrito con población joven.

Tabla 7 Composición de la población por grupo etario

Distrito	Total	Grupos de Edades							
		3 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años	15 a 19 años	20 a 29 años	30 a 39 años	40 a 64 años	65 y más años
Mosoc Llacta	1096	43	84	118	108	179	131	316	117

Fuente: INEI (2017) complementada con trabajo de campo.

Densidad Poblacional

Esta información se complementó con datos del Censo Nacional del INEI (2017). Cabe señalar que, durante la aplicación de las encuestas, algunos predios no contaban con habitantes presentes, lo que impidió registrar a todos los pobladores. Por lo tanto, los datos presentados son aproximados. Analizando la población, se ha identificado una densidad poblacional de 24.95 hab/km²

2.4.2 Vivienda

El material de estructura predominante de las construcciones en el distrito se descompone en ocho grupos entre los cuales el adobe es el que presenta el mayor porcentaje de uso con casi el 99% aprox. del total,

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

seguido por el Ladrillo o bloque de cemento, el de tapia y finalmente el de piedra y barro en las zonas más alejadas, principalmente se usa teja andina y calamina o combinados predominantemente en los techos.

Tabla 8 Uso de las viviendas en el distrito

Material de construcción predominante en las paredes	Casos	%	Acumulado %
Ladrillo o bloque de cemento	1	0.43%	0.43%
Adobe	232	98.72%	99.15%
Tapia	1	0.43%	99.57%
Piedra con barro	1	0.43%	100.00%
Total	235	100.00%	100.00%

Fuente: INEI (2017) complementada con trabajo de campo.

Material de paredes de la vivienda

Se puede observar que del total de encuestados ante la pregunta: ¿Qué material de construcción predomina en las paredes?, el 98.72% (232) manifiesta que sus paredes son de adobe, el 0.43% (1) manifiesta que sus paredes son de ladrillo o bloque de cemento, un 0.43% (1) manifiesta que sus paredes son de tapia.

Tabla 9 Materiales de paredes de la vivienda

CÓDIGO	Centros Poblados	Viviendas Particulares		
		Total	Ocupadas	Desocupadas
80204	Distrito Mosoc Llaccta	535	484	51
1	Mosoc Llaccta	300	274	26
6	Thumi	75	69	6

Fuente: INEI (2017) complementada con trabajo de campo.

Material de techos de la vivienda

Se puede observar que del total de encuestados ante la pregunta: ¿Qué material de construcción predomina en los techos?, el 94.89% (223) manifiesta que sus techos son de teja, el 3.83% (9) manifiesta que sus techos son planchas de calamina, fibra de cemento o similares, un 1.28% (3) manifiesta que sus techos son de paja, hoja de palmera y similares.

Tabla 10 Material del techo de las viviendas

Material de construcción predominante en los techos	Casos	%	Acumulado %
Tejas	223	94.89%	94.89%
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	9	3.83%	98.72%
Paja, hoja de palmera y similares	3	1.28%	100.00%
Total	235	100.00%	100.00%

Fuente: INEI (2017) complementada con trabajo de campo.

Material de pisos de la vivienda

Se puede observar que del total de encuestados ante la pregunta: ¿Qué material de construcción predomina en los pisos?, el 96.60% (227) manifiesta que sus pisos son tierra, el 2.13% (5) manifiesta que sus pisos son de cemento, un 1.28% (3) manifiesta que sus paredes son de madera.

Tabla 11 Material del piso de la vivienda

Material de construcción predominante en los pisos	Casos	%	Acumulado %
Madera (pona, tornillo, etc.)	3	1.28%	1.28%
Cemento	5	2.13%	3.40%
Tierra	227	96.60%	100.00%
Total	235	100.00%	100.00%

Fuente: INEI (2017) complementada con trabajo de campo.

2.4.3 Servicios Básicos

En general, se tiene acceso a la electricidad en un 90% y en desarrollo, el principal inconveniente de acceso a los servicios de agua y desagüe, en general solo la zona urbana cuenta con este servicio en un 90%, el resto de centros poblados solo cuentan con estos servicios acondicionados como el uso de fosas sépticas y agua de fuentes naturales.

2.4.4 Salud

En el distrito de Mosoc Llacta se ubica 1 centro de salud, de categorías 1-1 es un puesto de salud o posta de salud. El equipamiento de salud es básico y de fácil acceso se encuentran cerca de la plaza de armas del Centro Poblado del mismo nombre.

Tabla 12 Puesto de Salud del distrito de Mosoc Llacta

COD. RENIPRES	Ubigeo	Distrito	CCPP	Clasificación	Categoría
2320	80204	Mosco Llacta	Mosco Llacta	Puesto de Salud o Posta de Salud	I-1

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA)

El centro de salud de categoría 1-1, sin internamiento cuenta con consultorio externo, sala de emergencias, servicios de desinfección y esterilización, venta de medicamentos, servicio de pruebas rápidas y toma de muestras, servicio de atención a gestantes, y rehabilitación basada en la comunidad; con las especialidades de obstetricia y medicina general.

2.4.5 Educación

De acuerdo información de MINEDU, el distrito de Mosoc Llacta cuenta con el acceso a los servicios de educación básica regular y no escolarizada, en los niveles iniciales, primarios y secundarios y con 8 centros educativos, los cuales se encuentran al servicio de 155 estudiantes y con 21 docentes distribuidos.

Los Centros Poblados de Mosoc Llacta y Tactabamba son las que cuentan con la mayor concentración de centros educativos (3 cada uno) representa el 75% de los centros educativos del Distrito.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Tabla 13 Centros educativos del distrito de Mosoc Llacta

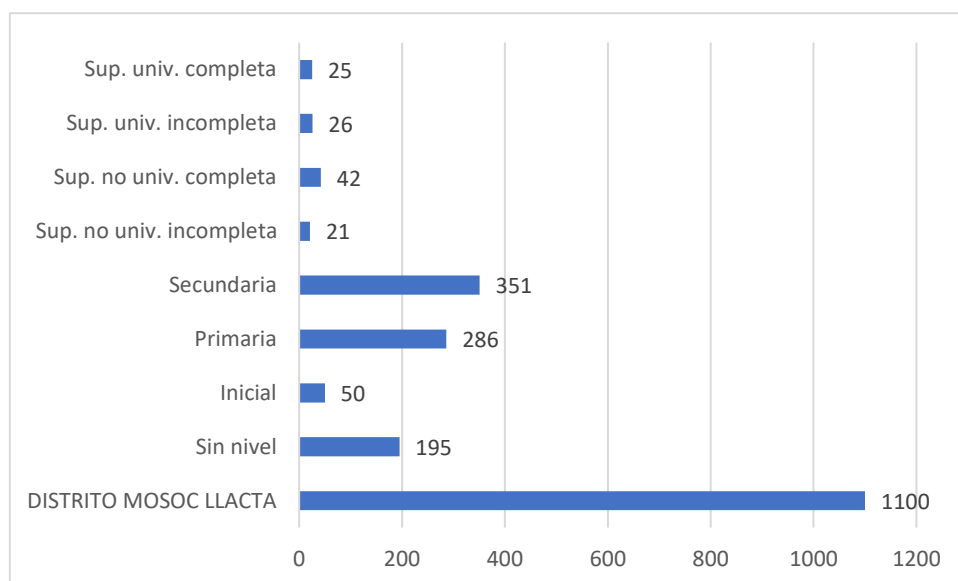
MINEDU	Nom. CP MINEDU	Cod. Local	Cod. Modular	Nom. IIEE	Nivel	Docentes	Alumnos
545711	Chilcani	793661	1712744	1314	Inicial - Jardín	1	2
117484	Mosoc Llacta	149845	772640	508	Inicial - Jardín	2	24
128798	Ttumi	149869	791467	56136	Primaria	1	11
545711	Chilcani	149888	481309	56372	Primaria	1	3
117484	Mosoc Llacta	149874	791459	56373	Primaria	7	43
110516	Chacamayo		3923829	Challcopata	Inicial No Escolarizado	0	9
117484	Mosoc Llacta	149874	931881	Daniel Estrada Perez Mosocllacta	Secundaria	9	63
128798	Ttumi		3974108	Marcarani	Inicial No Escolarizado	0	0

Fuente: ESCALE - Unidad de Estadística Educativa - Ministerio de Educación.

En el Distrito se ha podido identificar que el 19.53% de la población no cuenta con algún tipo de educación (iletrados), el 5% de la población cuenta con nivel inicial, el 28.62% ha culminado el nivel primario, el 35.17% cuenta con secundaria completa, en lo que respecta a la educación básica regular.

El 2.08% de la población trato de estudiar un nivel técnico, el 4.17% completos estudios técnicos, el 2.56 trato de estudiar en la universidad, y el 2,46% completos estudios universitarios.

Imagen 5 Nivel de educación de la población Mosoc Llacta



Fuente: ESCALE - Unidad de Estadística Educativa - Ministerio de Educación.

2.4.6 Actividades Económicas

2.4.6.1 Población Económicamente Activa

Un primer acercamiento a la situación de empleo viene a ser la clasificación que hace el INEI hasta determinar a la población económicamente activa. Partiendo del total de la población se subdivide un grupo determinado por la población que se encuentra en edad de trabajar, es decir a las personas que tienen de 15 a 64 años de edad; pero de este subgrupo no se puede determinar el empleo, para ello se ha procedido a clasificar en PEA (población económicamente activa) y PEI (población económicamente inactiva); finalmente de la PEA se desprende un grupo que se encuentra ocupados y otro grupo que se encuentra desocupados o desempleados. A continuación, se muestra dicha información para el área de influencia del proyecto.

Tabla 14 Población económicamente activa (PEA)

Población Económicamente Activa			
Categorías	Casos	%	Acumulado %
PEA Ocupada	347	40.87%	40.87%
PEA Desocupada	63	7.42%	48.29%
No PEA	439	51.71%	100.00%
Total	849	100.00%	

Fuente: INEI (2017) complementada con trabajo de campo.

De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017, se han identificado las actividades dentro de las cuales se especifica la ocupación que desempeña el entrevistado en su centro laboral. La mayoría de las actividades del distrito recaen en la actividad agropecuaria (71.22%). Tal como se aprecia en el siguiente cuadro:

Tabla 15 PEA según ocupación

PEA según Ocupación			
Categorías	Casos	%	Acumulado %
Miembros poder ejecutivo, legislativo, judicial y personal director de la administración público y privado	1	0.24%	0.24%
Profesionales científicos e intelectuales	11	2.68%	2.93%
Profesionales técnicos	1	0.24%	3.17%
Jefes y empleados administrativos	4	0.98%	4.15%
Trabajo de servicio y vendedor de comercio y mercado	7	1.71%	5.85%
Agricultura y trabajo calificado. agropecuario, forestales y pesqueros	292	71.22%	77.07%
Trabajo de la constr., edif., productores artesanales, eléctricos y telecomunicación	2	0.49%	77.56%
Operadores de maquinaria industrial, ensambladores y conductores de transporte	3	0.73%	78.29%
Trabajo no calificado servicio, peón, vendedor ambulante y afines (Ocupación elementales)	12	2.93%	81.22%
Ocupaciones militares y policiales	14	3.41%	84.63%
Desocupado	63	15.37%	100.00%
Total	410	100.00%	

Fuente: INEI (2017) complementada con trabajo de campo.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Es importante indicar por otro lado que la PEA por actividad en el Distrito de Mosoc Llacta, está dedicada en menor cuantía a las labores de administración pública con un 4.39% siendo de observancia que una gran cantidad de la PEA se encuentra desocupada representando un 15.37%.

Tabla 16 PEA según actividad

PEA según Actividad			
Categorías	Casos	%	Acumulado %
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	303	73.90%	73.90%
Explotación de minas y canteras	2	0.49%	74.39%
Industrias manufactureras	1	0.24%	74.63%
Construcción	2	0.49%	75.12%
Comercio de reparación de vehículos automotriz y motocicletas.	5	1.22%	76.34%
Transporte y almacenamiento	2	0.49%	76.83%
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	4	0.98%	77.80%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	1	0.24%	78.05%
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	18	4.39%	82.44%
Enseñanza	7	1.71%	84.15%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	2	0.49%	84.63%
Desocupado	63	15.37%	100.00%
Total	410	100.00%	

Fuente: INEI (2017) complementada con trabajo de campo.

2.4.6.2 Actividad Agraria

La actividad agropecuaria es una de las más importantes a pesar de ello los niveles tecnológicos son bajos a falta de una adecuada dirección técnica, altos costos de producción y bajos precios de venta de la producción agropecuaria. Así mismo, forma parte de la estructura económica y en una mínima proporción el sector terciario conformado por las actividades comerciales.

El distrito de Mosoc Llacta es una zona productora de cultivos andinos por tradición histórica, los cultivos de la papa, cebada y avena predominan en las zonas altas, mientras en la quebrada en la cuenca de Vilcanota cuentan con terrenos para maizales, donde producen maíz blanco y otras variedades, mayormente destinados para el autoconsumo.

La papa es uno de los productos de mayor producción en sus diferentes variedades, así como la cebada en grano, según información estadística del Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Mosoc Llacta se muestran los siguientes rendimientos; la papa en 8,298 kg/has, maíz amiláceo con 1,381 kg/has y en haba seca de 1,399 kg/has, el 15% de la producción de papa es destinada para la venta, así también el 5% de maíz amiláceo, el 20% de haba seca y el 25% la cebada en grano.

Tabla 17 Actividad agraria

Comunidad Campesina	cultivos						
Mosoc Llacta	Papa	Maiz	Haba	Cebada	Trigo	Tarwi	Avena
Thumi	Papa	Habas	Cebada	Tarwi	Trigo	Mashua	Avena

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI)

La comunidad de Mosoc Llacta cuenta con áreas potenciales bajo riego de papa, haba, forrajes, maíz, actualmente en plena producción en los lugares de Ccoscca, Soccapata y quebrada maizal.

La comunidad de Thumi cuenta con sistemas de riego tecnificado en la parte baja y canal de riego revestido en algunos tramos, infraestructura de mucha utilidad en la producción de haba verde, forrajes, maíz y especialmente alfalfa rye grass, las áreas de riego se encuentran hacia las riberas de la laguna Tungasuca, único recurso para el sustento de las familias, en el ámbito se tiene aproximadamente 25 has bajo riego.

2.4.6.3 Actividad Pecuaria

La actividad pecuaria es complementaria en el ámbito de estudio, donde se observa hatos de ganado principalmente en la zona rural, principalmente ovejas, vacas, cuyes, y gallinas, se diferencia dos tipos de explotación pecuaria uno con doble propósito (autoconsumo y comercialización) y otro destinado al autoconsumo, la primera lo realizan los medianos productores, mientras que los productores individuales destinan mayormente la crianza a satisfacer sus necesidades alimentarias. Durante los últimos años la ganadería andina ha sufrido un descenso en cuanto al volumen de producción causada por diferentes factores concurrentes como la re-estructuración de las empresas campesinas, pérdidas de valores genéticos, los movimientos sociales, presencia de fenómenos naturales adversos y ausencia de políticas de desarrollo ganadero.

En el distrito de Mosoc Llacta, la actividad pecuaria consiste en la crianza de ganado vacuno, ovino y cuyes, con la tenencia de vacunos de 1 a 3 cabeza por familia, ovino de hasta 50 cabezas, siendo una de las limitaciones para el incremento de la población de ganado la escasez de pastos disponibles en las comunidades, observándose una tendencia hacia la mejora de calidad con ganado vacuno, ovino y cuyes. El ganado es alimentado en base a alfalfa, rye Grass, avena eventualmente se contempla con totora o pastos naturales en la orilla de las lagunas.

En promedio el 60% de ganado vacuno es mejorado, el 40% está en proceso de mejoramiento por cruce, en caso de los ovinos el 40% son mejorados y un 60% son criollos, siendo un reto importante para los pobladores la mejora de producción de pasto con riego.

El ganado está expuesto a enfermedades como parásitos internos (ccallotaca), garrapatas en ovinos, y en cuyes se presentan enfermedades como dermatitis nicótica, la piojera, pulgas.

Según información del Ministerio de Agricultura de Cusco, de la oficina de comunidades campesinas y nativas, las tres comunidades poseen un total de 1,953.00 hectáreas de tierra, el 70.4% corresponde a la comunidad de Mosoc Llacta, el 21.5% a la comunidad de Thumi y el 8.2% a la comunidad de Chilcani. Los terrenos comunales son mayormente secano y tienen mucha pendiente hacia la cuenca de Vilcanota. Hacia la comunidad de Thumi, los terrenos son pedregosos y con presencia de rocas.

Según la Agencia Agraria de Acomayo, para el año 2018 el distrito de Mosocllacta tiene una mayor producción de cuyes con 7,370 cabezas, en segundo puesto la producción de ovino con 2,825 cabezas y en mínimas cantidades lo que son aves menores, bovino y porcino.

La Municipalidad de Mosoc Llacta viene trabajando en las posibilidades de mejorar la crianza de cuyes, tanto con fines comerciales y para el consumo familiar. Los integrantes de la asociación de criadores de cuyes, manejan en promedio 300 cuyes por familia y comercializan de manera organizada a compradores de la ciudad de Cusco, así como en el mercado de Combapata en la feria dominical. Para la venta organizada tienen establecido dos puntos de venta, uno en la comunidad de Thumi y la otra en la Comunidad de Mosoc Llacta, donde se realizan transacciones comerciales de cuyes a fines de cada mes y algunas veces cada quincena, estando en proceso de fortalecimiento estos puntos de venta a fin que se incorpore más criadores y puedan tener oportunidad de vender en mejores condiciones.

Tabla 18 Organizaciones en la actividad pecuaria

Comunidad Campesina	Nombre de Organizaciones	N° de socios
Mosoc Llacta	Comité de pescadores "Pacchaperca de la laguna Posccoqocha"	12
	Asociación de criadores de Cuyes	20
	Asociación de criadores de ovinos criollos	12
	Asociación de pescadores Olas de Tupac Amaru	30
Thumi	Comité de criadores de ovinos criollos	12
	Comité de regantes	4
	Asociación de criadores de cuyes "Pedregal"	16
	Asociación de Pescadores	10

Fuente: Municipalidad distrital de Mosoc Llacta.

2.4.6.4 Actividad Pesquera

La asociación de pescadores del distrito de Mosoc Llacta, recibió el apoyo del Ministerio de Pesquería con la siembra de peces, existiendo el problema de la contaminación de la laguna con aguas residuales que se vierten de los sistemas de desagüe instaladas en las comunidades circunlacustres, frente a lo que se realizan labores de limpieza de la laguna cada 2 años, a fin de mitigar la contaminación.

Según versiones de los directivos de la Asociación de Pescadores, los días martes y viernes comercializan los peces en la plaza de Mosoc Llacta para paliar el consumo dentro de las familias que en promedio es de a 1 a 2 kilos por semana, sin embargo, hace falta una mejor implementación con equipos de pesca como botes, mallas, etc.

2.4.6.5 Mercado y Comercialización

La actividad comercial se centraliza en la capital de la provincia, considerándose a Acomayo como el eje de comercialización de los productos agrícolas, debido a la existencia de intermediarios; de esta manera los principales productos agrícolas, objeto de comercialización son el maíz y la papa. El proceso de comercialización por la misma naturaleza de sus actividades, supedita los productos agrícolas a una serie de intermediarios.

El sistema de mercado dentro del distrito de Mosoc Llacta se da en tres modalidades principales:

Mercados Semanales: La población de Mosoc Llacta que compra y vende productos, concurre a los mercados dominicales de Combapata y los sábados a la ciudad de Sicuani, en estos mercados, ofrecen sus productos agropecuarios (papa, cebada, maíz, ganado en vivo y en carcaza). De estos mercados se abastecen productos de abarrotes, equipos, insumos y herramientas para su sistema productivo.

Comercio Local: Principalmente de abastecimiento de abarrotes que están en pequeñas tiendas locales que proveen alimentos, bebidas y otros enseres para el hogar.

Comercio de Acopio: Esta metodología está compuesta por el sistema de recojo de productos en las zonas de producción como maíz, papa, u otros productos. Sin embargo, durante los últimos años el acopio de cuyes vivos dinamiza este tipo de mercado, donde periódicamente los comerciantes acopiadores de cuyes recorren las comunidades para comprar estos animales.

2.4.6.6 Actividad Turística

La provincia de Acomayo cuenta con recursos turísticos muy importantes, así como también con recursos paisajísticos muy hermosos como son la cadena de lagunas, el Cañón del Apurímac y una cultura viva que es un atractivo interesante; restos arqueológicos pre incas como Waqrapukara y otros ubicados en los distritos de

Sangarará, Acos y Pomacanchi y también restos coloniales, a pesar de las comodidades de nuestras comunidades, no hay un diseño del turismo vivencial. El circuito turístico cuatro lagunas se desarrolla a lo largo de 3 provincias del departamento del Cusco, como son Canchis, Canas, Acomayo, siendo este último la provincia que alberga al distrito de Mosocllacta, localidad que comparte la importante presencia de las lagunas de Asnaqcocha y Pampamarca como recursos naturales, cada una de ellas con características peculiares, a ello podemos sumar sus recursos culturales con los que cuenta y que son una parte muy importante para la cultura de la región.

Según la información obtenida del Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Mosoc Llacta, se puede decir que la oferta turística no está al nivel de la demanda, el distrito se encuentra dentro del circuito de cuatro lagunas, donde se puede ver que hay una afluencia de 50 turistas al día que están de paso por el mirador de Mosoc Llacta, los cuales en la actualidad no dejan beneficio alguno a la población.

Existen recursos turísticos que pueden ser aprovechados, los que han sido heredados por los antepasados, como la cultura viva vigente, el patrimonio tangible, los restos paleontológicos en Thumi y otros recursos que faltan convertirlos en productos turísticos.

Así también, hecha la visita de campo, se ha podido conversar con la población del distrito, quienes manifiestan que antes de la pandemia recibieron la visita de algunos turistas a quienes se les ofrecía los servicios de paseo en caballitos de totora por la laguna de Pampamarca o Miski Qocha, la gastronomía propia de la zona como el cuy al horno, así como, el recibimiento con vestimenta típica de la zona.

A continuación, se detalla los atractivos turísticos que tiene el distrito de Mosoc Llacta:

Tabla 19 Actividad turística del distrito de Mosoc Llacta

Sitios Culturales	Manifestaciones Culturales	Folklore
Laguna Asnaqcocha	Templo Colonial San Juan de la Cruz de Papres	Danza Paella Paycha
	Acueducto Paccha Percca	Danza Qasshua
	Acueducto Paccha Percca	Danza Puka uñacha
	Cancha cancha	Danza Taque kuy
	Soqapata	Danza Tupay de Chancamayo

Fuente: Municipalidad distrital de Mosoc LLacta.

2.5 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

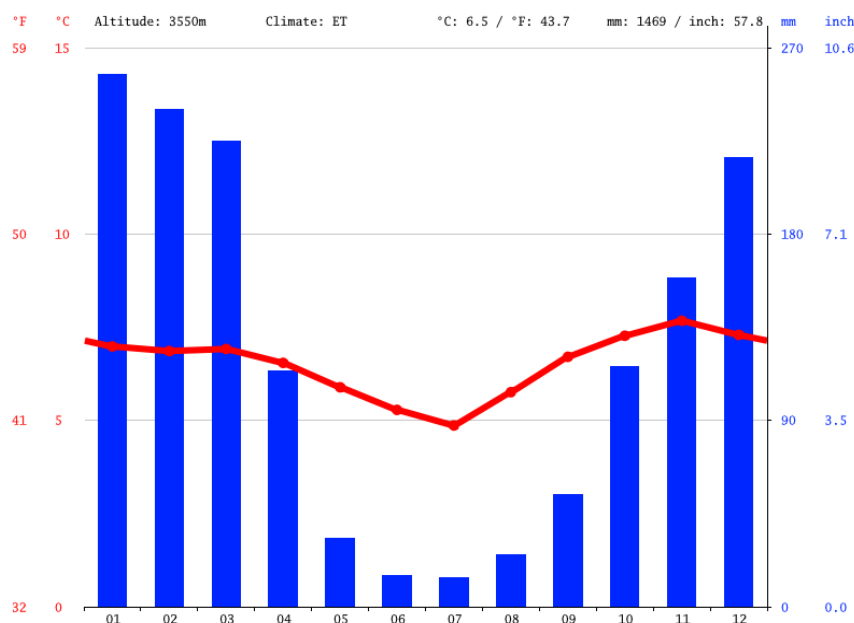
2.5.1 Clima

El clima de la provincia de Acomayo varía entre templado y frío, en razón de la diversidad de las altitudes; el agua es escaso por que la mayor parte del año no llueve; el relieve es muy accidentado y estos dos últimos factores hacen que la vegetación sea dispersa y escasa. La ciudad eje de la provincia de Acomayo, por la altura en que se encuentra sobre el nivel del mar, se la considera zona sub tropical, caracterizándose por temperaturas moderadas. Temperatura media anual 13.2 °C., siendo los meses de mayo a julio los que registran menores temperaturas, la precipitación pluvial promedio en año normal está por encima de los 1,000 mm. y la humedad relativa 62%. Esta provincia se ubica dentro de la superficie de valles estrechos con quebradas donde el clima es templado (Pillpinto), hasta las más altas laderas con pendientes fuertes, constituidas por taludes internos de cordilleras, donde predominan las rocosas cumbres elevadas. El relieve del suelo es muy variado formando pequeñas quebradas que corresponden a la parte superior de las cuencas hidrográficas, con grandes extensiones planas como la pampa de Cóndor-Watana (Acopia), Apumilica, Chilcane pampa, Cutirpa, Quellonapampa (Mosocllacta) y la pampa existente en el distrito de Sangarará. Una de las mesetas más importantes dentro de esta provincia comprende: Mosocllacta, Acopia, Sangarara, Pomacanchi con varios ríos, riachuelos y cuatro extensas lagunas.

En el distrito de Mosoc Llacta, como en toda la sierra sur, presenta dos estaciones climáticas bien definidas. La estación de estiaje, entre abril y octubre, se caracteriza por días soleados, noches muy frías y ausencia de lluvias. La estación de lluvias, entre noviembre y marzo, se caracteriza por precipitaciones abundantes.

De forma referencial se presenta el reporte del clima de la web Climadate para la localidad de Mosoc Llaqta.

Imagen 6 Climograma de Mosoc Llacta



Fuente: SENAMHI

Imagen 7 Mapa de unidades climáticas



LEYENDA

- Centros Poblados
- Red Vial
- Lagunas
- Área de Influencia
- Lotes Rurales

Unidades Climaticas

- B(o,i) D' H3
- C(o,i) C' H2

EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"

DPTO.	CUSCO	PROVINCIA	ACOMAYO	DISTRITO	MOSOC LLACTA
FECHA					ABRIL 2026
ELABORADO:					Ing. Guido Junior Huacac Castillo
DATUM / PROYECCION					WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM
ESCALA					1:11,000
MAPA N°					03

2.5.2 Precipitación

A) Precipitaciones diarias máximas

Se cuenta con registros históricos de parámetros climatológicos proporcionados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), correspondientes a la estación meteorológica de la Pomacanchi ubicada en el distrito de San Jerónimo, provincia del Cusco. Los datos disponibles incluyen la precipitación media anual, la precipitación máxima en 24 horas, así como las temperaturas máxima, media y mínima.

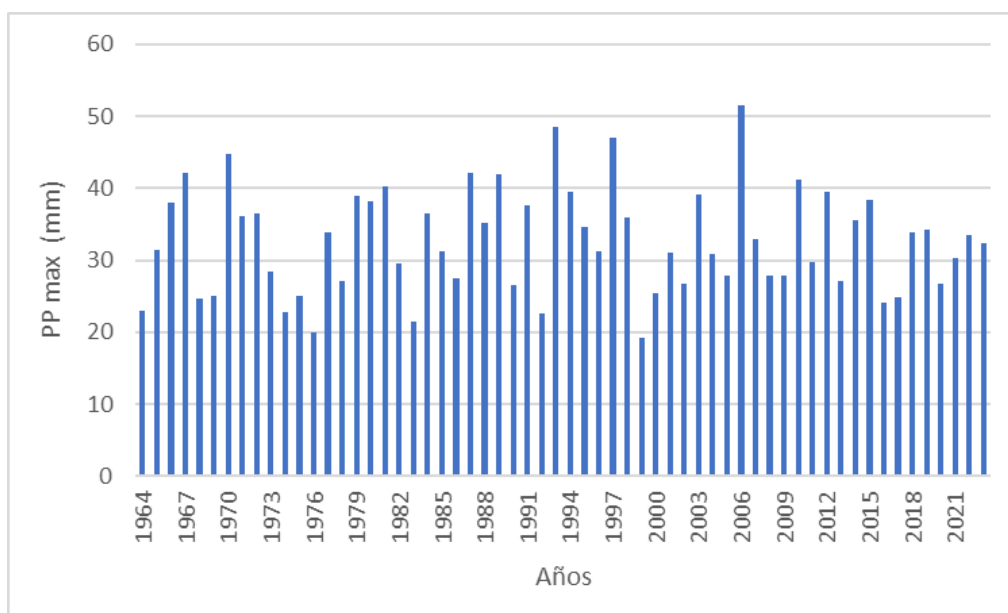
Tabla 20 Estación meteorológica Pomacanchi

Estación	Provincia	Distrito	Altitud	Latitud	Longitud
Pomacanchi	Acomayo	Pomacanchi	3690	14°01'40"S	71°34'21.36"W

Fuente: SENAMHI

Debido a la proximidad de la estación meteorológica a la zona de estudio, se utilizaron los datos registrados por la Estación Pomacanchi para el análisis de precipitaciones máximas. En el siguiente gráfico se presentan los valores de precipitación máxima en un periodo de 24 horas registrados por dicha estación.

Gráfico 3 Histograma de precipitaciones máximas registradas en 24 horas - Estación Pomacanchi



Fuente: SENAMHI

B) Régimen de precipitación estacional

El clima en el área de intervención presenta un marcado carácter estacional, evidenciado principalmente por la variación del régimen de precipitaciones a lo largo del año. En la siguiente tabla se presenta el promedio multimensual de la precipitación total registrado por la estación meteorológica Pomacanchi, diferenciando entre los periodos de lluvias y los meses de transición. Asimismo, el Gráfico 12 muestra la distribución mensual de las precipitaciones, lo que confirma la estacionalidad del régimen pluviométrico en la zona.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

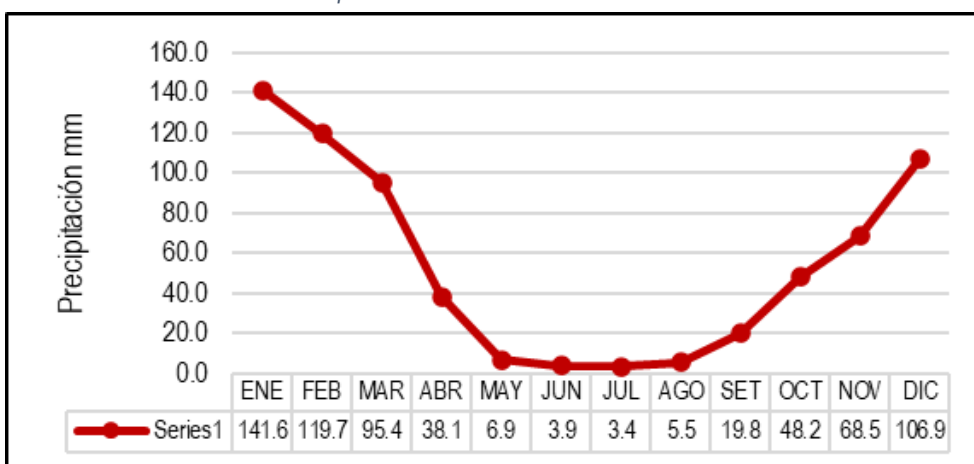
Tabla 21 Precipitación total mensual – Promedio multimensual

Promedio de precipitación (mm)					
Enero	141.6	Mayo	6.9	Septiembre	19.8
Febrero	119.7	Junio	3.9	Octubre	48.2
Marzo	95.4	Julio	3.4	Noviembre	68.5
Abril	38.1	Agosto	5.5	Diciembre	106.9
Total					658

Fuente: SENAMHI

El gráfico muestra una precipitación promedio anual de 658 mm. Asimismo, se destaca que los meses de mayor precipitación corresponden al periodo comprendido entre octubre y abril.

Gráfico 4 Precipitación total mensual – Promedio multimensual



Fuente: SENAMHI

2.5.3 Umbrales de precipitación

De acuerdo con el IPCC (Climate Change 2007: Working Group I: The Physical Science Basis). Un fenómeno meteorológico extremo es un evento “Raro” en un lugar y momento determinado. Las definiciones de raro varían, pero en general hay consenso de que las precipitaciones que superan el percentil 90, calculado de los días con precipitación acumulada diaria mayor a un (1) mm ($RR > 1\text{mm}$) son considerados como días lluviosos; muy lluviosos las precipitaciones que superan el percentil 95. Mientras que extremadamente lluviosos (Extremadamente fuertes), los que superan el percentil 99. Esta clasificación es mas de “abundancia” que, de intensidad orientada para tener un criterio común a la hora de clasificar un total acumulado en 24 horas, más que de evaluar la intensidad de la precipitación, aunque indirectamente lo hace.

Para el cálculo de umbrales de precipitación, el SENAMHI utilizó la metodología descrita en la nota técnica 001-SENAMHI-DGM-2014 “Estimación de umbrales de precipitación extremas para la emisión de avisos meteorológicos”.

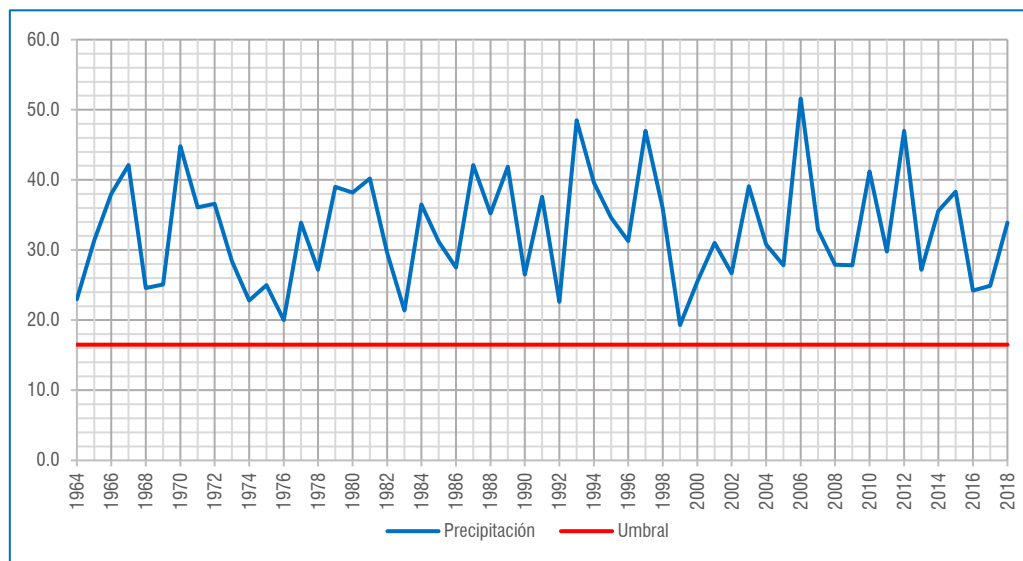
ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Tabla 22 Umbrales de precipitación para la estación: Pomacanchi

Umbrales de precipitación	Caracterización de las lluvias extremas	Umbrales calculados para la estación Pomacanchi
$RR/día > 99p$	Extremadamente lluvioso	$RR > 28.5 \text{ mm}$
$95p < RR/día \leq 99p$	Muy lluvioso	$19.0 \text{ mm} < RR \leq 28.5 \text{ mm}$
$90p < RR/día \leq 95p$	Lluvioso	$14.5 \text{ mm} < RR \leq 19.0 \text{ mm}$
$75p < RR/día \leq 90p$	Moderadamente lluvioso	$8.3 \text{ mm} < RR \leq 14.5 \text{ mm}$

Fuente: SENAMHI

Gráfico 5 Histograma de precipitaciones (mm) máximas en 24 horas – Estación Pomacanchi



Fuente: SENAMHI

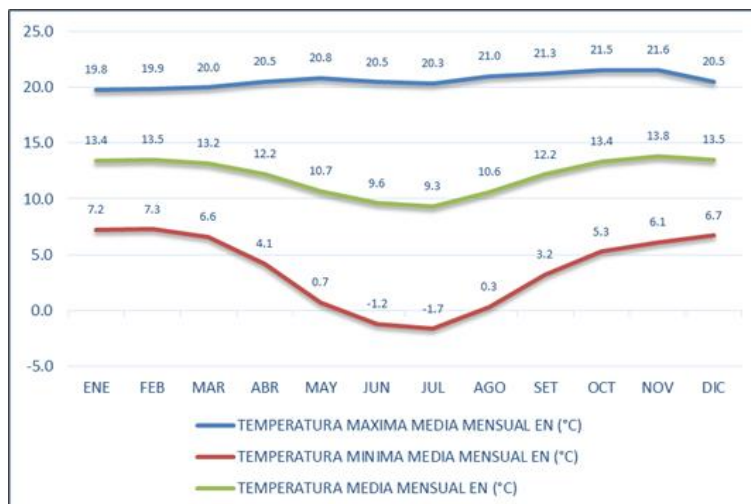
Del análisis de los registros de precipitación máxima en 24 horas (PPmax 24h) de la estación meteorológica Pomacanchi, correspondientes al período 1964–2018, se identificó un evento de precipitación diaria máxima de 25.7 mm, ocurrido en febrero de 2010. Este evento se clasifica dentro de la categoría de **“Muy lluvioso”**, cuyos umbrales de precipitación se encuentran entre $19.0 \text{ mm} < RR \leq 28.5 \text{ mm}$, lo que corresponde a un percentil entre el 95 y el 99 ($95p < RR/día \leq 99p$).

2.5.4 Temperatura

Según los registros de temperatura de la estación meteorológica Pomacanchi, correspondientes al período 1964–2018, el valor más alto de la temperatura máxima media mensual se registró en noviembre, con 21.6 °C. En contraste, el valor más bajo de la temperatura mínima media mensual se observó en julio, con -1.7 °C. La temperatura media mensual promedio durante dicho período fue de 12.1 °C.

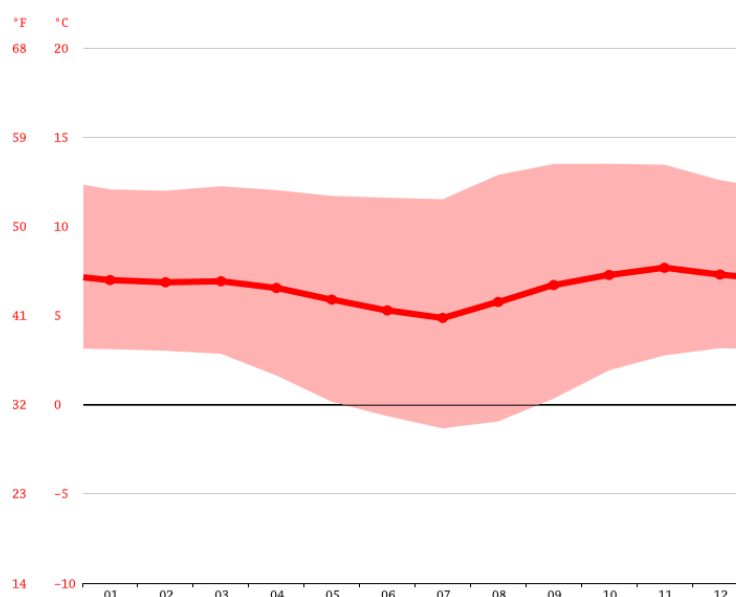
ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Gráfico 6 Promedio de temperatura máxima media mensual, temperatura mínima media mensual y temperatura media mensual de la estación meteorológica Pomacanchi



Fuente: SENAMHI

Imagen 8 Temperatura media por mes



Fuente: SENAMHI

Con una temperatura media de 7.7 °C, noviembre es el mes más caluroso del año. Durante el mes de julio, la temperatura media alcanza un valor mínimo de 4.9 °C. Esto representa la media mensual más fría de todo el año.

2.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.6.1 Unidades Geológicas

Es el estudio de rocas y depósitos sedimentarios recientes in situ, cuyas edades varían desde el paleozoico al cenozoico, donde los afloramientos de mayores extensiones en el área se determinan para ubicar la litología correspondiente.

En el área de influencia a lo largo de los 5 Km, según el mapeo en campo se han identificado unidades geológicas locales. Estas fueron delimitadas a partir de la información geológica proporcionada por el INGEMMET, complementadas con datos del estudio de mecánica de suelos, y ajustadas a una escala de trabajo de 1:3000. A continuación, se presenta la descripción detallada de cada unidad.

Tabla 23 Unidades geológicas en el área de estudio

ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD GEOLÓGICA	SÍMBOLO
CENOZOICA	Cuaternario	Holoceno	Depósito Coluvial	Qh-co
			Depósito Aluvial	Qh-al
	Neógeno	Mioceno	Grupo Maure	Nm-ma
MESOZOICA	Cretáceo	Cretáceo Superior	Formación Arcurquina	Kis-a
	Pérmico Superior	Jurásico Inferior	Grupo Mitú	PET-m

Fuente: INGEMMET

A) Formación Arcurquina: (Kis-a)

La Formación Arcurquina es una secuencia calcárea de calizas gris a gris oscuras, dolomías en capas medianas, margas y lutitas en porcentaje reducido, constituyendo conjuntos afines que se caracterizan por su composición, textura y secuencia. Litológicamente, está compuesta casi exclusivamente por calizas con escasas intercalaciones de lutitas negras. Las calizas son del tipo mudstone y wackstone y escasamente packstone y grainstone. Estas se presentan bien estratificadas en bancos de 0,20 a 4 m de espesor, formando secuencias grano estratocrecientes. La edad de la Formación Arcurquina puede establecerse por la fauna encontrada en la región, que indican el Albiano-Turoniano.

Foto 1 Formación Arcurquina (Kis-a)



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

B) Depósito Coluvial (Qh-co)

Están conformados por materiales gruesos de naturaleza heterométrica, compuestos principalmente por gravas y bloques, mezclados con materiales finos como arena, limo y arcilla en menor proporción. Presentan una distribución caótica y conforman depósitos de talud de escombros, detritos de ladera y piedemonte.

En el ámbito de estudio, estos depósitos se localizan principalmente en el pie de los taludes hacia la parte sur, donde recubren afloramientos rocosos de areniscas. Su espesor disminuye progresivamente conforme se aproxima a la corona del talud.

Foto 2 Depósito coluvial (Qh.co)



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

C) Depósito Aluvial (Qh-al)

Estos depósitos están integrados por mezclas polimícticas y heterométricas de fragmentos rocosos (bolos, gravas, arenas), con morfología angulosa a subredondeada y matriz arenosa, limosa y arcillosa.

En la zona de estudio, los depósitos aluviales se desarrollan cercanas y bordeando la laguna, localizándose principalmente en la base de la ribera de la quebrada y laguna. Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición.

Foto 3 Depósito Aluvial (Qh-al)



Fuente: Elaboración del equipo técnico

D) Grupo Maure (Nm-ma)

Areniscas conglomeradas, brechas, lavas y tobas de cenizas.

Foto 4 Grupo Maure (Nm-ma)



Fuente: Elaboración del equipo técnico

E) Grupo Mitú (PET-m)

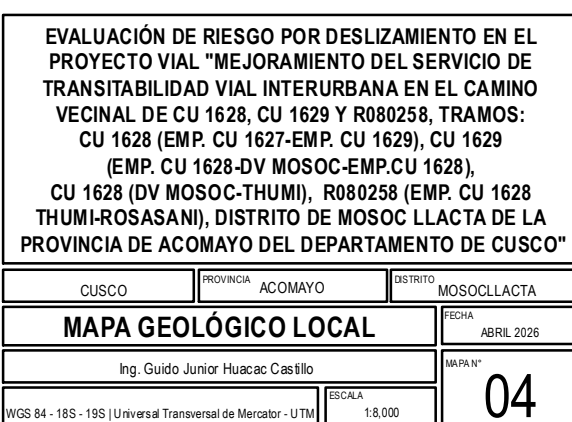
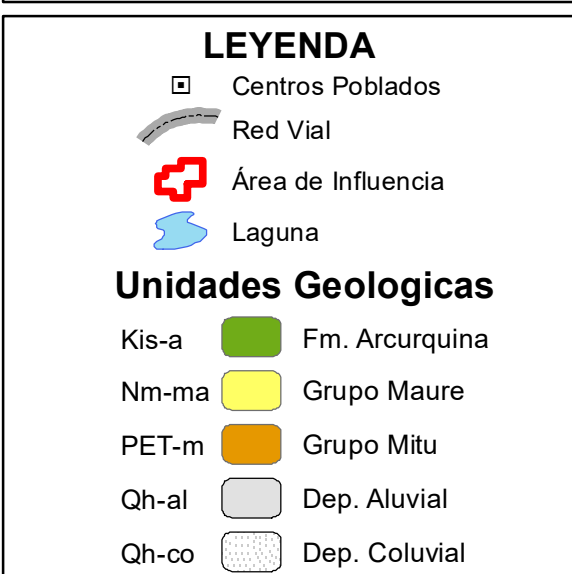
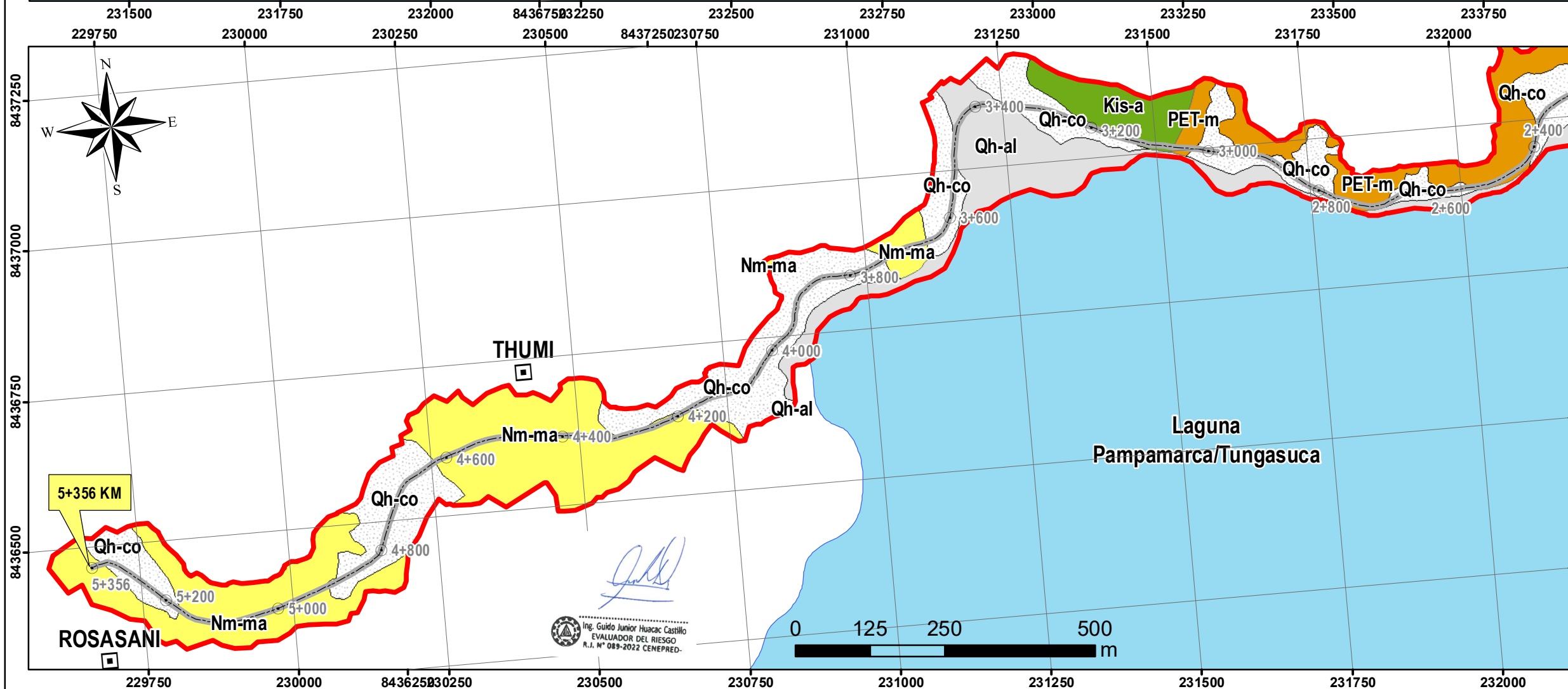
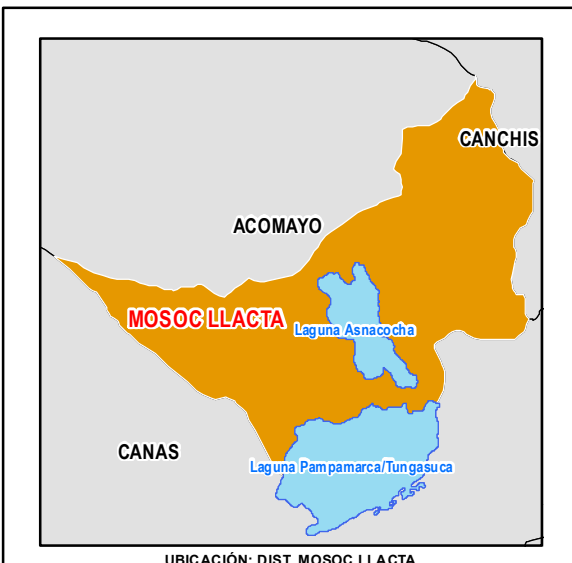
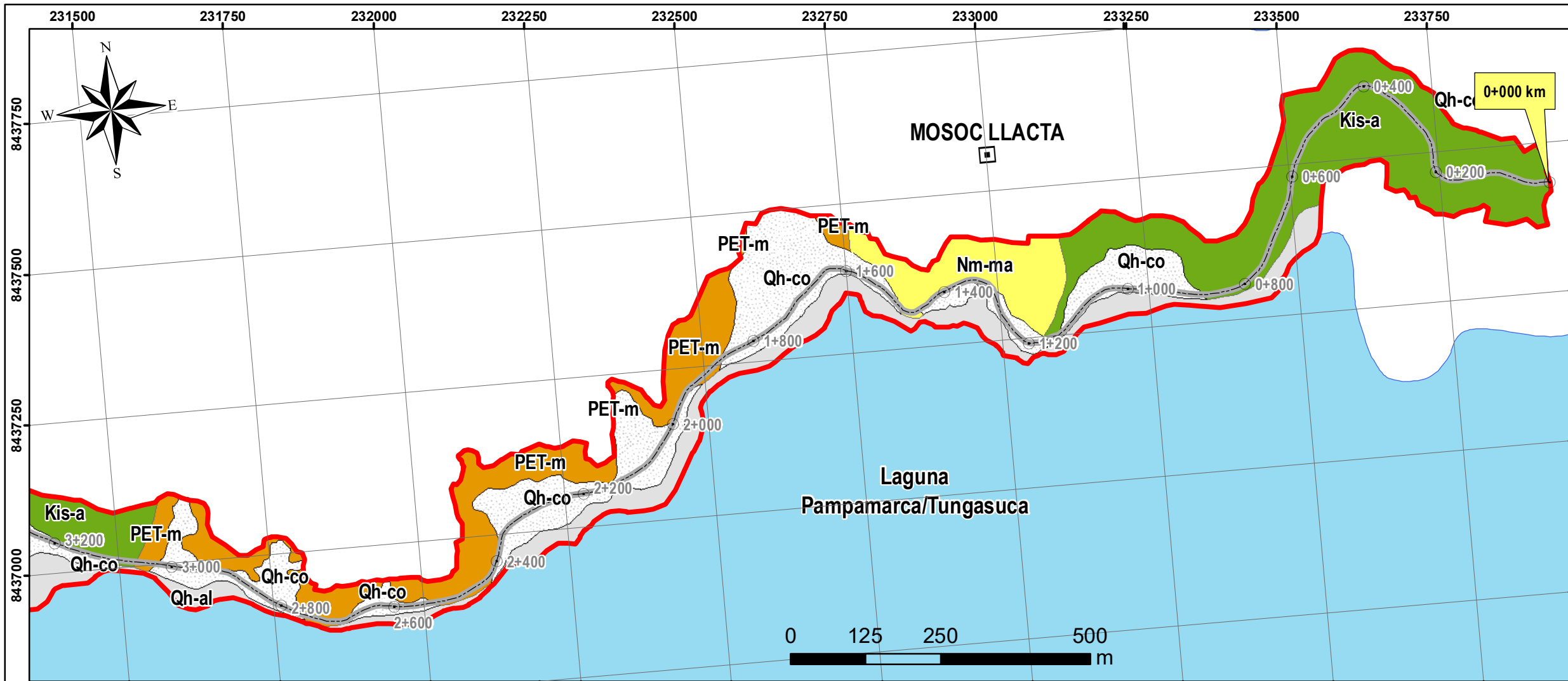
Limolitas laminadas tobaceas, tobas retrabajadas, areniscas tobaceas y conglomerados. Está constituida principalmente por areniscas, lodolitas, lutitas en proporción, conglomerados, polimícticos de color rojo morado que recurren en estratos medios a gruesos, que se caracteriza por su fuerte resistencia erosión. En la base predominan las areniscas líticas y arcósicas de grano grueso a medio, subangulosas a angulosas, en estratos medios a gruesos (grosor mayor que 30 cm.), intercaladas con niveles delgados de lodolitas rojas; incrementándose hacia el techo estratos de lodolitas y limolitas rojas sí bien con una proporción importante de areniscas. La estratificación media a gruesa, con límites planos y paralelos a ondulosos, con estratificación sesgada, laminación paralela, paleocanales y grietas de desecación

Foto 5 Grupo Mitú (PET-m)



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

Imagen 9 Mapa de unidades geológicas



2.6.2 Unidades Geomorfológicas

El distrito de Mosoc Llacta, regionalmente se ubica en la unidad geomorfológica Altiplano, el borde NE de la Cordillera Occidental y la Planicie de Pomacanchi, unidades descritas en el documento Geología del cuadrángulo de Cusco 28-5 Boletín 138 Serie A (INGEMMET, 2011). Al noroeste de la provincia de Acomayo se observa un relieve moderadamente accidentado en las zonas de montañas y en los flancos de la cuenca de Apurímac y al sur un relieve más suave donde se asienta los distritos de Sangarará, Pomacanchi, Acopia. El variado relieve de la provincia presenta formas heterogéneas con diversos orígenes, sometido a diversas condiciones geológicas y climáticas, lo que constituye un elemento de análisis territorial determinante para la generación de información temática relacionada al uso del suelo y de las potencialidades y limitaciones que esté presente.

A) Colina en roca sedimentaria (RC-rs)

Esta unidad se localiza al este del área del proyecto y corresponde a elevaciones que forman parte de afloramientos de roca sedimentaria, reducidos por procesos físicos. Se encuentran conformando elevaciones alargadas, con laderas disectadas y de pendientes entre 30° a 40°.

Foto 6 Colina en roca sedimentaria (RC-rs)



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

B) Colina en roca volcano-sedimentaria (RC-rvs)

Colinas (elevaciones de baja a moderada altura) que están constituidas por una litología mixta de materiales de origen volcánico (como tobas o lavas) intercalados con rocas sedimentarias (como areniscas o lutitas). Estas geoformas se caracterizan por un modelado diferencial, donde la erosión afecta de manera desigual a las capas de diferente resistencia, generando típicamente crestas onduladas e irregulares y presentando a menudo una alta susceptibilidad a los movimientos en masa debido a la heterogeneidad y los planos de debilidad dentro de su estructura geológica.

Foto 7 Colina en roca volcano-sedimentaria (RC-rvs)



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

C) Terraza coluvial (T-co)

Corresponde a acumulación de materiales sueltos, heterogéneos y angulosos (suelo, rocas, detritos) situados al pie de laderas, formados por la gravedad y la escorrentía superficial.

Foto 8 Terraza coluvial (T-co)



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

D) Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd)

Unidad formada por la acumulación intercalada de materiales de origen coluvial y deluvial. Están acumulados al pie de laderas de montañas. Los depósitos coluviales se conforman por bloques rocosos heterométricos y de naturaleza litológica homogénea son acumulados al pie de taludes de muy fuerte a abrupta pendiente.

Foto 9 Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd).



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

E) Terraza aluvial (T-al)

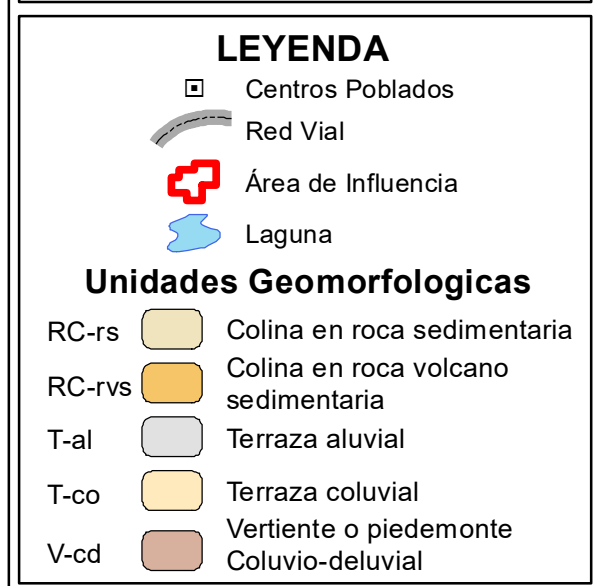
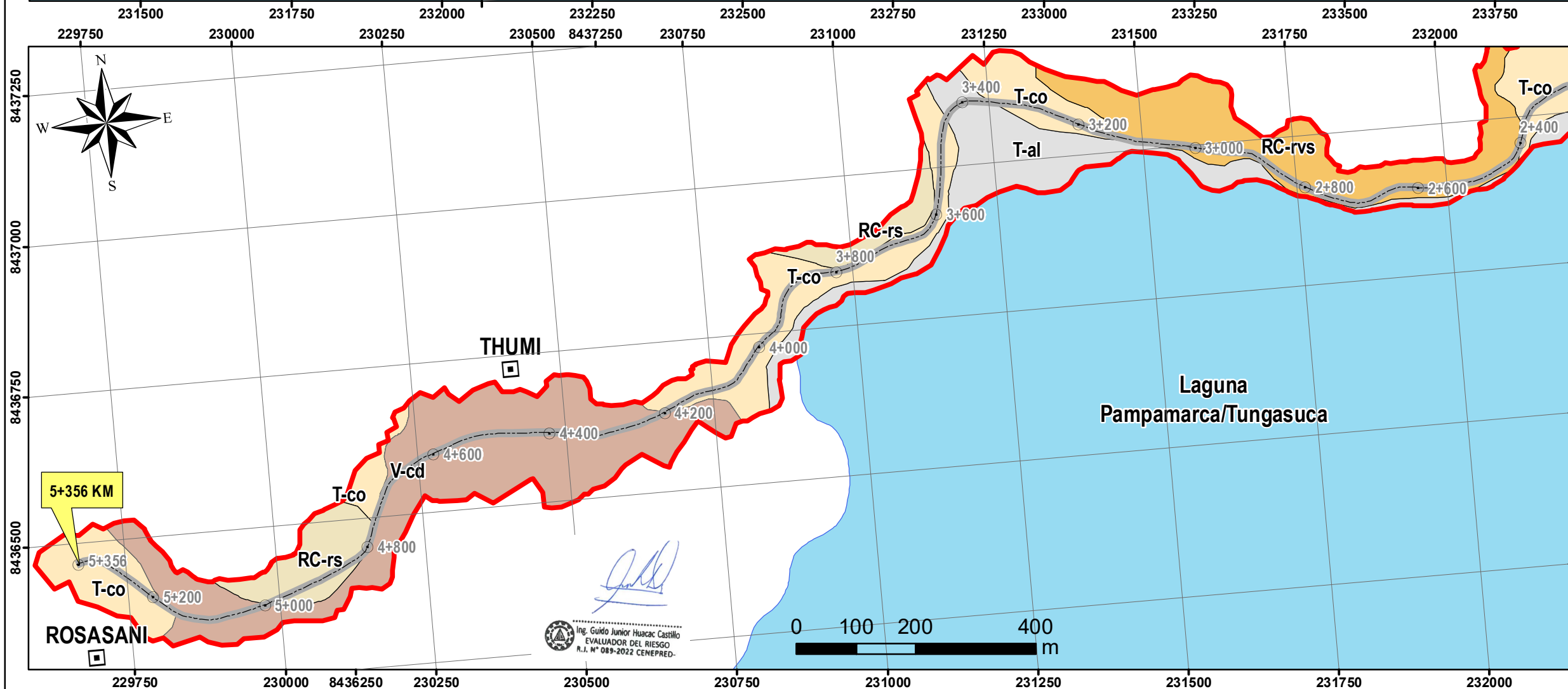
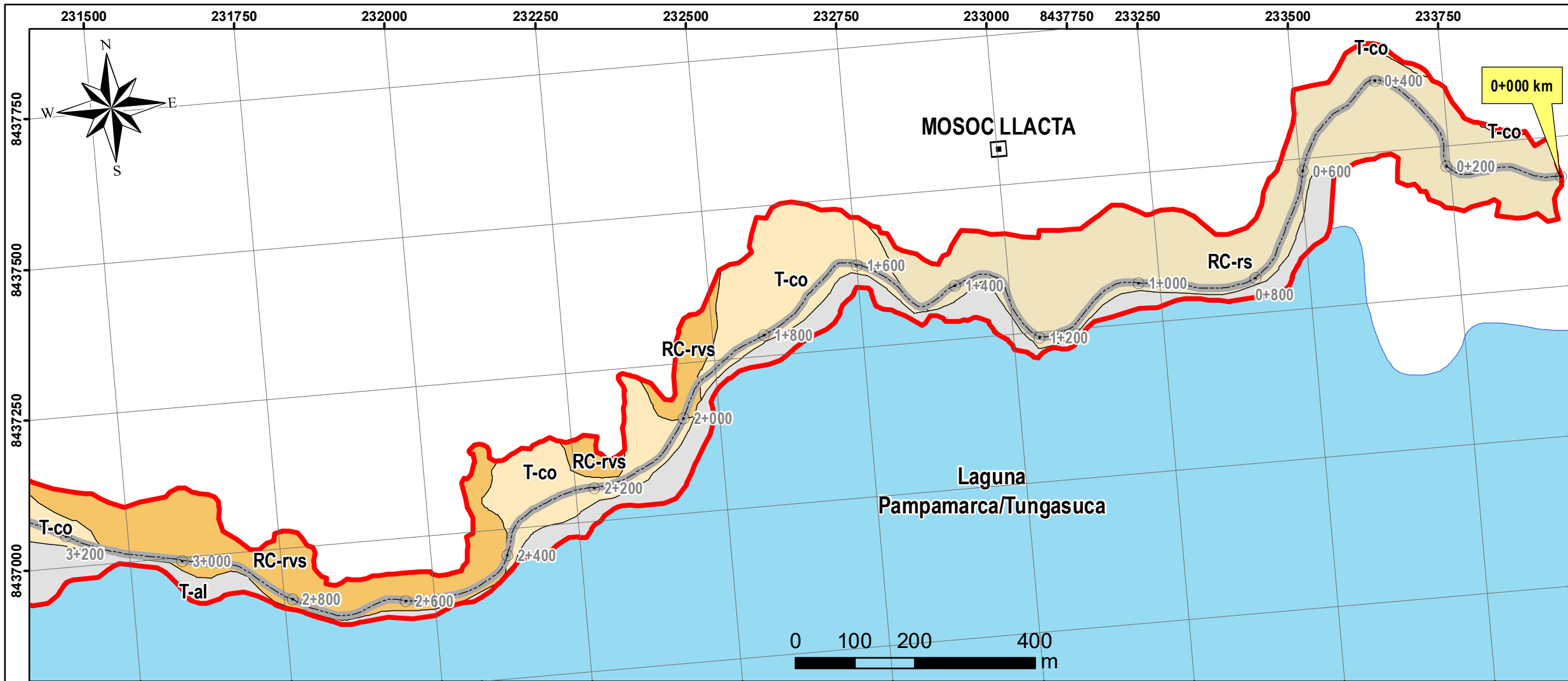
Son porciones de terreno alargado ligeramente inclinado (pendiente menor a 5°) que se encuentran dispuestas a los costados del cauce principal del río Huatanay. Su composición litológica es resultado de la acumulación de fragmentos de roca de diferente granulometría (bolos, cantos, gravas con matriz de arenas y limos) que corresponden principalmente a rocas polimícticas. Estos materiales fueron acarreados y depositados por el caudal del río Huatanay y sus afluentes.

Foto 10 Terraza aluvial (T-al).



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

Imagen 10 Mapa de unidades geomorfológicas



2.6.3 Topografía del terreno

El levantamiento topográfico en el sector de Mosoc LLacta, se refiere a los trabajos realizados en campo concernientes al levantamiento topográfico en las áreas donde se ejecutará el proyecto vial y en lugares donde será más favorable realizar la proyección, ubicar la infraestructura existente y ubicación de viviendas del sector de Mosoc LLacta y Thumi del distrito de Mosoc LLacta, provincia de Acomayo y departamento de Cusco.

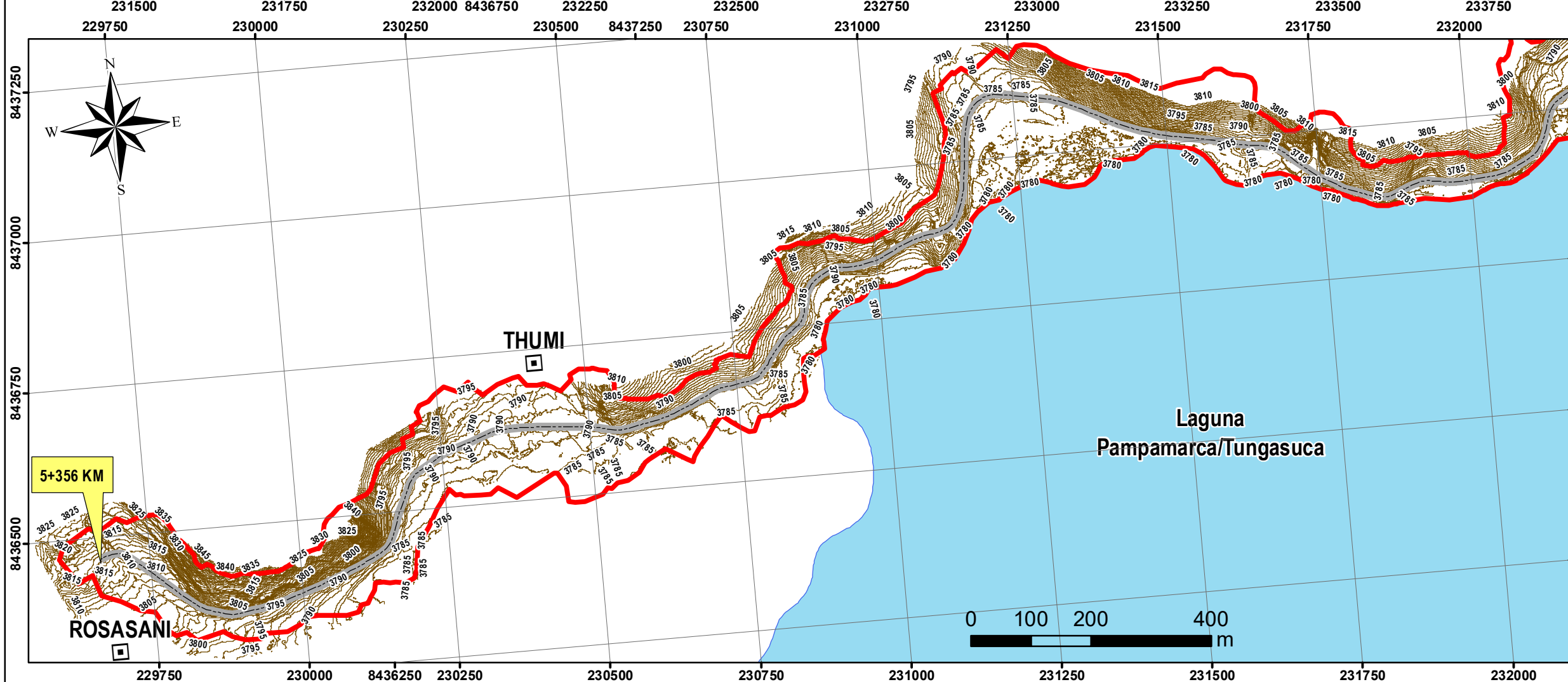
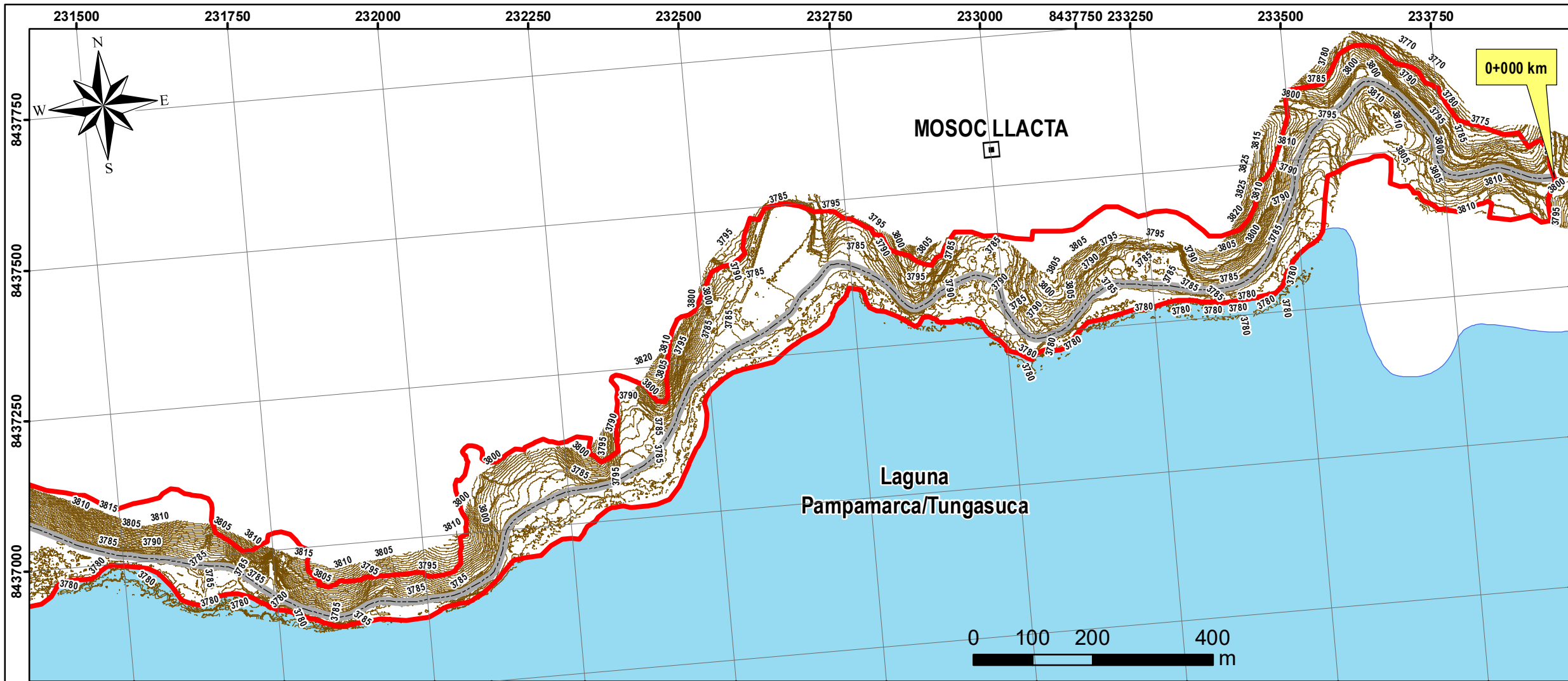
El levantamiento topográfico fue realizado con coordenadas relativas ya que no existen puntos de primer orden cercanos para amarrar el levantamiento topográfico, dando al punto BM2 las coordenadas UTM en el Datum Horizontal WGS-84 obtenidas con el GPS navegador, luego se hizo vista atrás a otro punto BM1, cuyas coordenadas también se obtuvieron con el GPS navegador, para obtener las otras estaciones.

A partir de estos puntos se empezó con el levantamiento topográfico general de la zona del proyecto, se tomó detalles como niveles de terreno, derecha - izquierda del eje existente, casas, y puntos de interés existentes, etc.

El levantamiento topográfico del terreno considera el área de influencia del proyecto vial, la topografía que presenta una pendiente variada de empinado a llano o ligeramente inclinado, del punto más alto hasta la parte más baja del área de influencia del proyecto.

Espaciamiento de curvas de nivel: Las curvas de nivel tienen un intervalo cada 5 metros (visualizar mapa topográfico).

Imagen 11 Mapa topográfico



LEYENDA

- Centros Poblados
- Red Vial
- Curvas de Nivel
- Laguna
- Área de Influencia

Ing. Guido Junior Huacac Castillo
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 089-2022 CENEPRED.

EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CUSCO	PROVINCIA ACOMAYO	DISTRITO MOSOC LLACTA
MAPA TOPOGRAFICO		FECHA ABRIL 2026
Ing. Guido Junior Huacac Castillo		MAPA N° 06
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		ESCALA 1:8,000

2.6.4 Pendiente del terreno

La pendiente de los terrenos se constituye en uno de los principales factores dinámicos, particularmente de los movimientos en masa, ya que determinan la cantidad de energía cinética y potencial de una masa inestable. La erosión aumenta con la pendiente, porque en relación directa con ellas aumenta el papel de la gravedad y, consecuentemente, el número de movimientos en masa (Lecarpentier et al., 1978).

La pendiente como factor condicionante es un parámetro importante en la evaluación de todo tipo de procesos de movimientos en masa; por ello, diversos autores consideran a esta variable como fundamental en el análisis de la susceptibilidad (Aguilar & Mendoza, 2002; Restrepo & Velázquez, 1997; Mora y Vahrson, 1994; Van Westen y Terlien, 1996).

La elaboración del mapa cartográfico de pendientes tuvo como principal fuente los modelos digitales del terreno (MDT) e imágenes de Radar de Satélite ALOS PALSAR con resolución de 12.5 m. para el previo reconocimiento del terreno de acuerdo a cartografiado en el área a de estudio se encontraron (05) unidades de pendientes para toda el área de trabajo.

Tabla 24 Clasificación de las pendientes del terreno

Clase	Rango
Llano a ligeramente inclinado	Menor a 5°
Inclinado	De 5° a 15°
Moderadamente empinado	De 15° a 25°
Empinado	De 25° a 35°
Extremadamente empinado o muy escarpado	Mayor a 35°

Fuente: Peligro geológico por movimientos en masa e inundación fluvial en la ciudad de Cusco (INGEMMET, 2021).

RANGO DE PENDIENTES

A) Llano a ligeramente inclinado (menor a 5°)

Corresponden a planicies elevadas en el ámbito de estudio del sector. La escorrentía superficial es lenta, favoreciendo la infiltración. Son áreas aptas para la urbanización y desarrollo de infraestructura, aunque pueden presentar problemas de drenaje o susceptibilidad a inundaciones.

Foto 11 Pendiente de terreno llano a ligeramente inclinado (menor a 5°).



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

B) Inclinado (de 5° a 15°)

Estos terrenos representan áreas de transición entre zonas planas y relieves más marcados, como piedemontes o laderas bajas. La escorrentía superficial empieza a ganar fuerza, pero aún es manejable. Desde el punto de vista geotécnico tienen buena estabilidad natural, aunque en suelos alterados o con alta humedad.

Foto 12 Pendiente de terreno inclinado (de 5° a 15°).



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

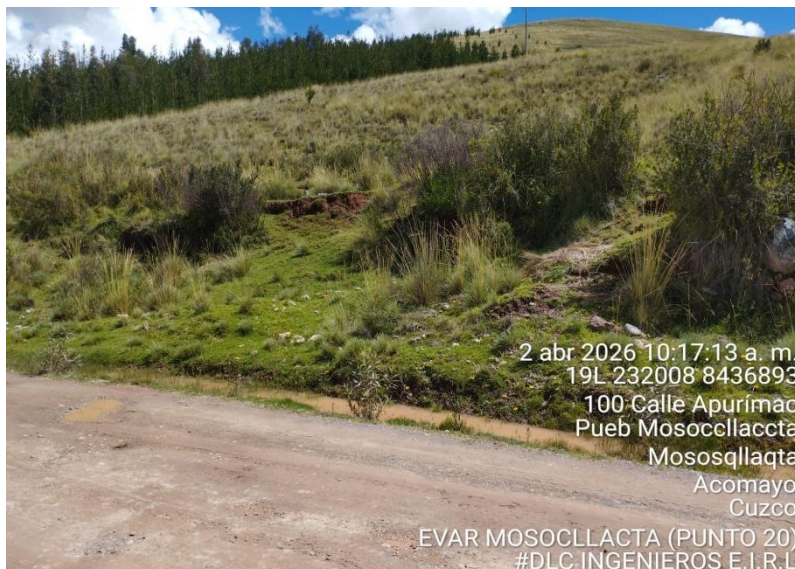
C) Moderadamente empinado (de 15° a 25°)

En este rango, el terreno comienza a mostrar mayor energía de relieve y dinámica superficial. Son típicos de laderas medias en zonas montañosas. Aumenta el potencial de erosión hídrica y superficial, así como

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

la susceptibilidad a movimientos en masa superficiales, especialmente si existen materiales poco consolidados o presencia de agua subterránea. Se requiere manejo cuidadoso del uso del suelo, especialmente en actividades constructivas.

Foto 13 Pendiente de terreno moderadamente empinado (de 15° a 25°).



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

D) Empinado (de 25° a 35°)

Este tipo de pendiente se encuentra comúnmente en laderas o sectores montañosos, donde los procesos de denudación y modelado del relieve son intensos. Existe alta susceptibilidad a procesos de remoción en masa como deslizamientos, caídas de rocas y erosión acelerada. La estabilidad depende del tipo de litología, fracturamiento de la roca, condiciones hidrológicas y uso antrópico.

Foto 14 Pendiente de terreno empinado (de 25° a 35°).



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

E) Extremadamente empinado o muy escarpado (mayor a 35°)

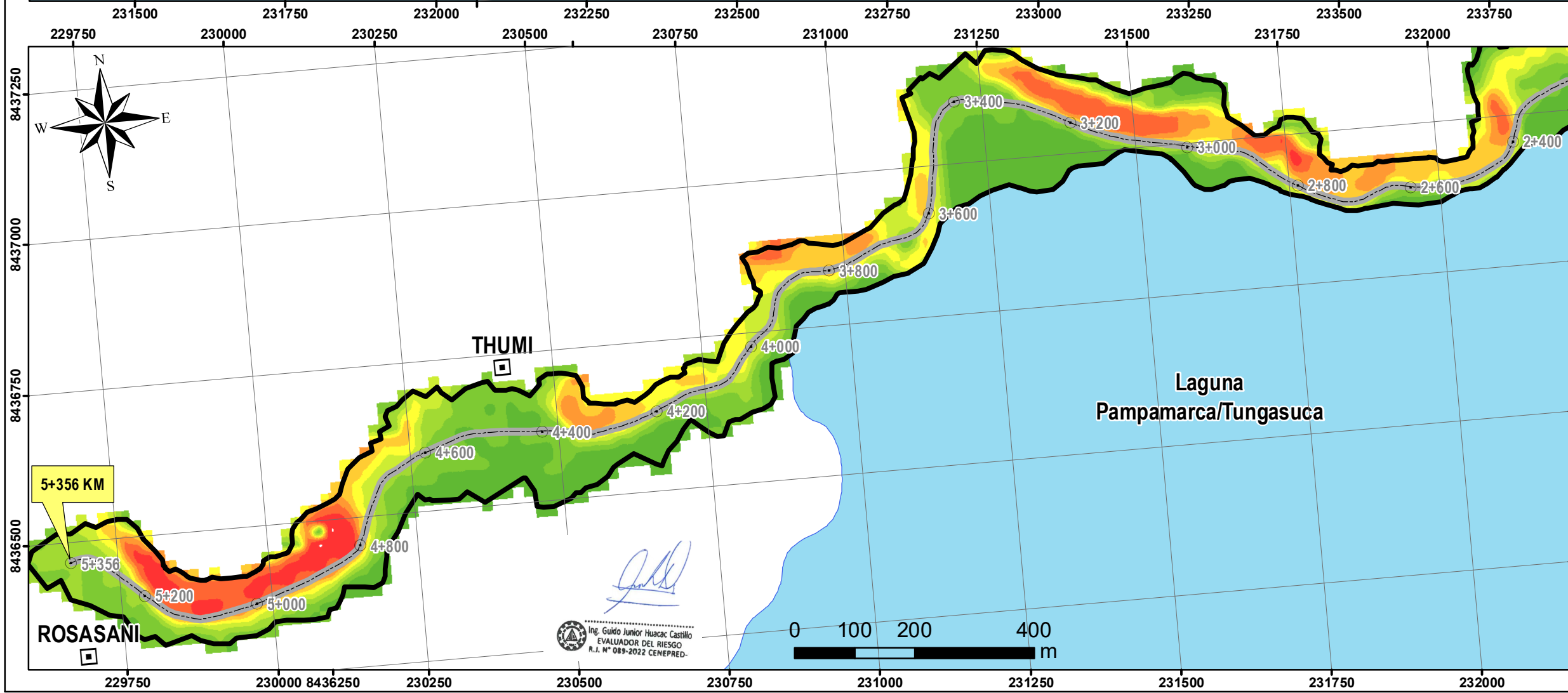
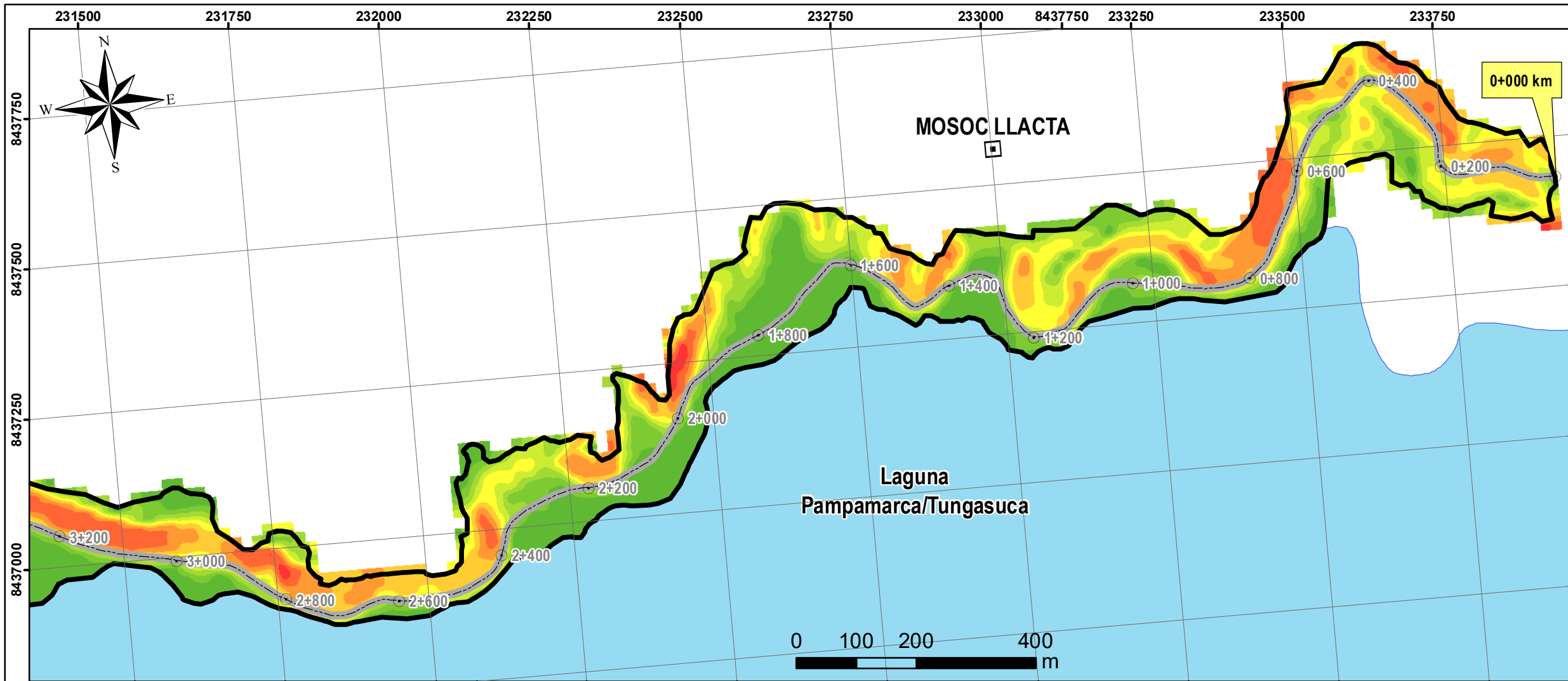
Estos terrenos corresponden a laderas empinadas, riscos, acantilados o escarpes estructurales, con una dinámica geológica activa. Presentan alto riesgo geodinámico, siendo comunes los deslizamientos profundos, caída de bloques y procesos de erosión vertical intensa. La capacidad de uso es muy limitada, siendo áreas generalmente no aptas para urbanización sin intervenciones geotécnicas costosas. Se requiere un análisis geotécnico y geológico riguroso para cualquier tipo de actividad.

Foto 15 Pendiente de terreno empinado (de 25° a 35°).



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

Imagen 12 Mapa de pendientes del terreno



LEYENDA

- Centros Poblados
- Red Vial
- Área de Influencia
- Laguna

Pendiente del Terreno

Menor de 5°	Llano o ligeramente inclinado
De 5° a 15°	Inclinado
De 15° a 25°	Moderadamente empinado
De 25° a 35°	Empinado
Mayor a 35°	Muy empinado

EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CUSCO	PROVINCIA ACOMAYO	DISTRITO MOSOC LLACTA
MAPA DE PENDIENTES		FECHA ABRIL 2026
Ing. Guido Junior Huacac Castillo		MAPA N° 07
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		ESCALA 1:8,000

2.6.5 Hidrografía

El análisis de gran parte de los fenómenos hidrológicos que ocurren sobre un determinado espacio geográfico suele tener como referencia a la unidad fisiográfica conocida como cuenca. Para el concepto de CUENCA HIDROGRÁFICA se tienen varias definiciones.

Según Heras (1972), se entiende por cuenca vertiente, o cuenca de drenaje de un río, considerado en un punto dado de su curso, al área limitada por el contorno en el interior del cual el agua precipitada corre por su superficie, se encuentra y pasa por un punto determinado del cauce.

Otra definición es la de Llamas (1993), según la cual una cuenca es un espacio geográfico cuyos aportes son alimentados exclusivamente por las precipitaciones y cuyos excedentes en agua o en materias sólidas transportadas por el agua forman, en un punto espacial único, una desembocadura, una estación de aforo, o un punto arbitrario.

Las características físicas de una cuenca desempeñan un papel esencial en el estudio y comportamiento de parte de los componentes del ciclo hidrológico, tales como la evaporación, infiltración, flujo superficial, entre otros. Las principales características físicas que se consideran en investigaciones hidrológicas son las concernientes a la cuenca, a la red de drenaje y al cauce o río principal.

La hidrografía de la zona de estudio se encuentra enmarcada dentro de la CUENCA DEL RIO URUBAMBA (4994), perteneciente a la INTERCUENCA HIDROGRAFICA UCAYALI (U.H. 499).

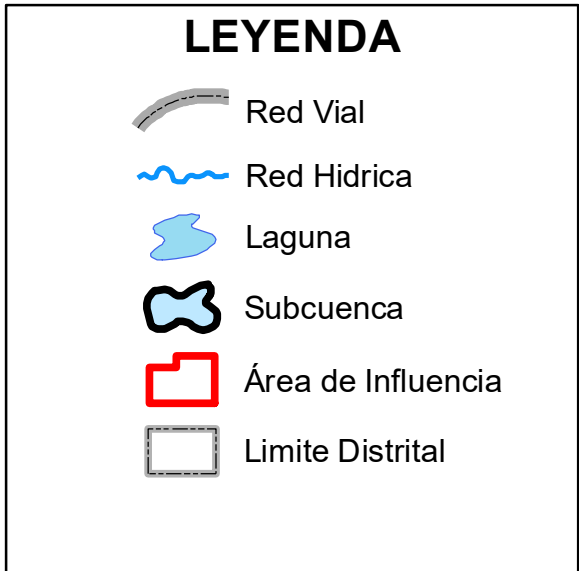
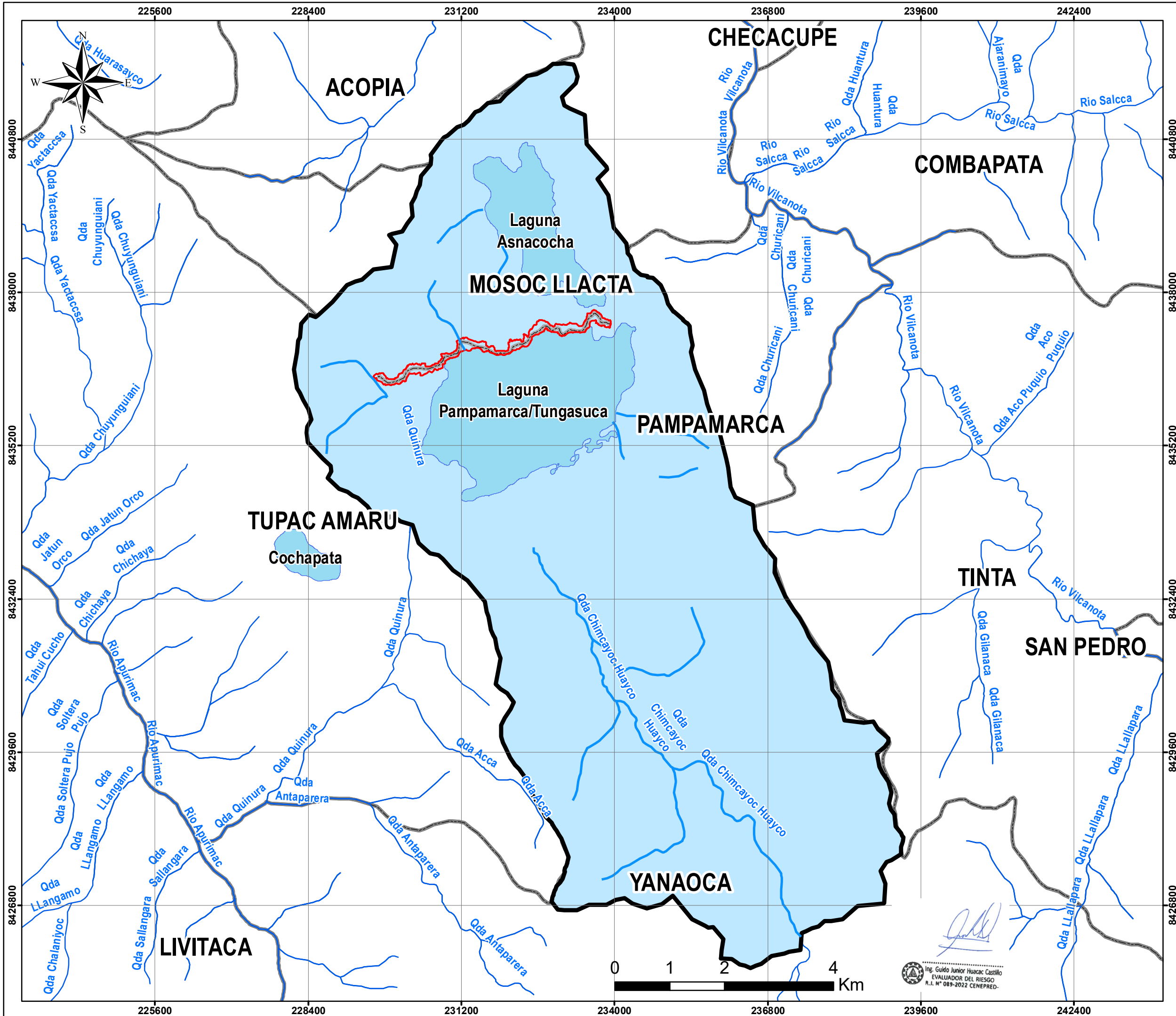
IDENTIFICACION DE LA SUBCUENCA EN EL AREA DE ESTUDIO

Para el presente estudio se ha identificado la subcuenca que interceptan el eje de la vía proyectada; por lo que se realizara el estudio de esta subcuenca para realizar el dimensionamiento de las obras de arte y drenaje. Por otra parte, se ha identificado la subcuenca de las lagunas Asnacocha v Pampamarca-Tungasuca.

A. Laguna Pampamarca (Tungasuca)

La laguna de Pampamarca o Tungasuca se encuentra a 3805 msnm., la fisiografía es muy variada cuenta con la parte acuática que está constituida por el espejo de agua, cuenta con zonas pelágicas y con litorales, forma parte del circuito turístico de las "4 lagunas Canas - Acomayo", junto con las lagunas de Pomacanchi, Acopia y Asnacocha, la laguna de Pampamarca es la de mayor altura en el circuito, está dentro en el Distrito de Mosoc Llacta (Provincia de Acomayo) y Pampamarca (Provincia de Canas), la cual se considera una reserva de fauna silvestre ya que alberga en sus aguas a grupos de Pariguanas y abundante fauna silvestre, flora endémica, así como presenta cotos de caza y es apta para los deportes acuáticos, la pesca deportiva y paseos en catamarán.

Imagen 13 Mapa Hidrográfico



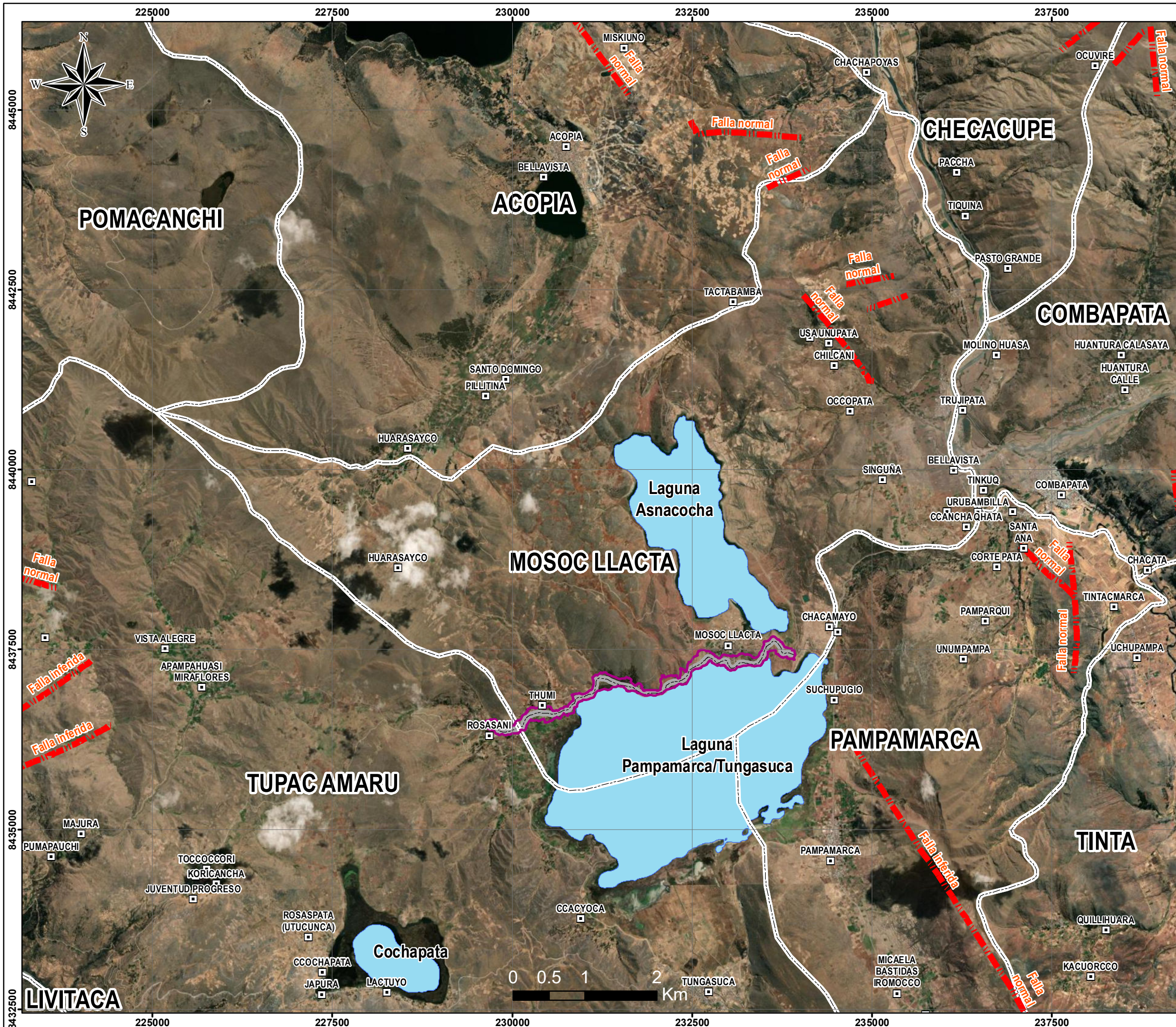
EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"		
DPTO	PROVINCIA	DISTRITO
CUSCO	ACOMAYO	MOSOC LLACTA
MAPA HIDROGRÁFICO		FECHA
ELABORADO: Ing. Guido Junior Huacac Castillo		ABRIL 2026
DATUM / PROYECCIÓN		MAPA N°
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		08
ESCALA		
1:65,000		

2.6.6 Tectónica y Sismicidad

En cuanto a la actividad sísmica se refiere, nuestra área de influencia conforma una con gran actividad de sismos intermedios. La sismicidad, describe la calidad o característica sísmica de una zona y se expresa en el número de sismos por unidad de área o volumen y por unidad de tiempo, el modo de ocurrencia y sus efectos en la superficie. La Provincia de Acomayo se encuentra en una zona de bastante actividad tectónica, lo cual está expuesto a los movimientos de intraplaca, ya que se ubica al borde de la zona Noreste de gran concentración de sismos intermedios, cuyo borde occidental sigue la línea de costa desde Lima hasta la frontera con Chile y cuyo borde oriental pasa cercano a la orilla norte del Lago Titicaca, sigue el límite de los departamentos de Cusco y Apurímac hasta el punto en que convergen los límites de ambos departamentos con el de Ayacucho.

El distrito de Mosoc Llacta presenta intensidades de VIII, indicando que es inestable, según su geología presenta un relieve con montañas empinadas que presenta deslizamientos, derrumbes y flujos que la hacen inestables en varias zonas de quebradas como en los mismos distritos y sus distintas comunidades.

Imagen 14 Mapa Tectónico



LEYENDA

- Centros Poblados
- Red Vial
- Fallas Geológicas
- Laguna
- Área de Influencia
- Limite

Ing. Guido Junior Huacac Castillo
EVALUADOR DEL RIESGO
R.I. N° 089-2022 CENEPRED

EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"		
DPTO	PROVINCIA	DISTRITO
CUSCO	ACOMAYO	MOSOC LLACTA
MAPA TECTÓNICO		FECHA
ELABORADO: Ing. Guido Junior Huacac Castillo		ABRIL 2026
DATUM / PROYECCIÓN		MAPA N°
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		09
ESCALA		
1:50,000		

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

2.6.7 Suelos y Geotecnia

Se ha considerado el estudio de mecánica de suelos, canteras y fuentes de agua para el proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627 - EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628 - DV MOSOC - EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC - THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 - THUMI - ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO, el cual se basa en trabajos de campo (exploración mediante calicatas) y ensayos de laboratorio como las siguientes características:

Tabla 25 Clasificación de suelos de las calicatas realizadas

IDENTIFICACIÓN	PROGRESIVA	SUCS	AASHTO	DESCRIPCIÓN	HUMEDAD NATURAL
Calicata "CB-01"/MA/Prof.0.20-0.75 m	Km 0+190	-	-	Roca Arenisca de grano medio, muy compacto	-
Calicata "CB-02"/MA/Prof.0.30-1.50 m	Km 0+660	-	-	Roca Arenisca de grano medio, Poco compacto	-
Calicata "CB-03"/MA/Prof.0.20-1.50 m	Km 0+971	GP - GM	A-1-a (0)	Grava mal graduada con limo y arena	5.57%
Calicata "CB-04"/MA/Prof.1.40-1.50 m	Km 1+203	-	-	Roca Caliza	-
Calicata "CB-05"/MA/Prof.1.00-1.70 m	Km 1+342	CL	A-4 (8)	Arcilla ligera de baja plasticidad con arena	29.08%
Calicata "CB-06"/MA/Prof.1.00-1.70 m	Km 1+605	CL	A-4 (8)	Arcilla ligera de baja plasticidad con arena	17.67%
Calicata "CB-07"/MA/Prof.1.00-1.50 m	Km 1+890	ML	A-4 (8)	Limo de baja plasticidad con arena	24.02%
Calicata "CB-08"/MA/Prof.0.00-1.60 m	Km 2+258	SC	A-4 (0)	Arena arcillosa	12.26%
Calicata "CB-09"/MA/Prof.0.00-1.50 m	Km 2+798	GC - GM	A-4 (0)	Grava limosa arcillosa con arena	9.32%
Calicata "CB-10"/MA/Prof.0.40-1.60 m	Km 3+330	GC - GM	A-4 (0)	Grava limosa arcillosa con arena	10.13%
Calicata "CB-11"/MA/Prof.0.50-1.50 m	Km 3+735	SC	A-2-4 (0)	Arena arcillosa con grava	13.43%
Calicata "CB-12"/MA/Prof.0.30-0.60 m	Km 4+110	-	-	Roca Caliza	-

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Calicata "CB-13"/MA/Prof.0.60-1.50 m	Km 4+520	CL	A-4 (8)	Arcilla ligera de baja plasticidad con arena	25.85%
Calicata "CB-14"/MA/Prof.0.40-0.80 m	Km 4+833	-	-	Roca Caliza	-
Calicata "CB-15"/MA/Prof.0.50-0.60 m	Km 5+129	-	-	Roca Caliza	-
Calicata "CB-16"/MA/Prof.0.10-0.40 m	Km 5+345	-	-	Roca Dacita (Volcánico) Alterado	-

Fuente: Estudio de mecánica de suelos

Imagen 15 Fotografías de la calicata realizada para el estudio de mecánica de suelo



Fuente: Estudio de mecánica de suelos

La Estratigrafía de los tramos evaluados es variable predominando materiales granulares en matriz de limo con arena, también existen tramo de roca compuesta por calizas y areniscas y tramos de arcillas y/o limos de baja plasticidad estables. De la descripción estratigráfica de campo y los resultados de laboratorio mostrados anteriormente se puede concluir la clasificación de la sub rasante.

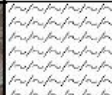
Tabla 26 Categoría sub rasante

IDENTIFICACIÓN	PROGRESIVA	CBR 2.5 mm (100% DMS)	CBR 2.5 mm (95% DMS)	CATEGORÍA SUB RASANTE
Calicata "CBR-01"/MA/Prof.0.30-1.60 m	Km 1+024	31.06%	23.84%	S4: Muy buena
Calicata "CBR-02"/MA/Prof.0.30-1.60 m	Km 1+355	13.34%	12.24%	S3: Buena
Calicata "CBR-03"/MA/Prof.0.30-1.60 m	Km 1+875	9.79%	8.71%	S2: Regular
Calicata "CBR-04"/MA/Prof.0.30-1.80 m	Km 4+580	10.58%	8.44%	S2: Regular

Fuente: Estudio de mecánica de suelos

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO", CUI 2608099

Imagen 16 Perfil estratigráfico de la calicata realizada para el estudio de mecánica de suelo

REGISTRO DE EXCAVACIÓN (ANSI ASTM D-2488-17e1)												
PROYECTO:		"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628(EMP.CU 1627 -EMP.CU 1629), CU 1629 (EMP.CU 1628 -DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP.CU -1628 THUMI -ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO".										
CALICATA:		C-01			COORD. UTM		E. 233751.00 m E		N. 3437454.00 m		Altura:	3805.00
LUGAR:		MOSOC LLACTA - ACOMAYO - CUSCO				OBJETO:		Caracterización			N.T :	-
PROGRESIVA:		Km 0+190						LADO: Derecho			N.R.S:	-
PROFUNDIDAD	LONGITUD	ESTRATO	FOTO	SIMBOLOGÍA GRÁFICA	CLASIFICACIÓN AASHTO	CLASIFICACIÓN SUCS	CONTENIDO HUMEDAD (%)	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		LÍMITES DE CONSISTENCIA (%)	PROCTOR MODIFICADO	CBR a 95% de la M.D.S
	0.20	E-2										
COBERTURA ORGANICA												
	-0.20											
	0.60	E-1				Roca_alterada		%GRA %ARE %L-A		LL LP IP	MDS: - COA: -	
	-0.80											
ESTRATOS POR DEBAJO DEL NIVEL DE TERRENO ACTUAL												
E-2, 0.0m a -0.2m: COBERTURA ORGANICA (CO): conformado por material orgánico en una mezcla caótica de gravas de diámetros promedios de 1" a 2", limos y arcillas, presenta una coloración gris rojiza, con presencia de raíces y cobertura vegetal hacia la parte superior del estrato.												
E-1, -0.2m a -0.8m: ROCA ALTERADA: Conformado por un afloramiento de roca caliza en la formación Arcuquina de arenisca de grano medio feldespática, estas areniscas son provenientes del Grupo Moho, estas presentan una textura granular, la forma de sus granos es redondeado de coloración gris blanquecina se encuentra moderadamente fisurado, mineralógicamente esta compuesto por feldespatos y cuarzo, con una dureza en la escala de Mohs de 5-6, presenta una baja alteración.												
FOTOGRAFÍAS												
  												

Fuente: Estudio de mecánica de suelos y geología.

Conclusiones del estudio de mecánica de suelos:

- Del trazo de la vía en función de los puntos evaluado se puede concluir que ninguno de los tramos amerita realizar un mejoramiento de la sub rasante (CBR < 6%)
- En los puntos evaluados y a la fecha en que se suscribe el presente informe no se aprecia nivel freático en ninguno de los puntos hasta la profundidad de exploración.
- Si se precisa de realizar rellenos se recomienda compactar el cuerpo y la base de la sub rasante al 90% y la corona de la sub rasante al 95% como mínimo, para lograr un mejor comportamiento del material.
- Compactar con humedad óptima para obtener la densidad máxima, y así lograr un mejor comportamiento del material.
- En caso de encontrar estratos diferentes que se presume no alcancen los requerimientos mínimos exigidos por la norma, realizar los ensayos requeridos por la norma, para el tipo de material.

3 DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para el desarrollo de este ítem se tomó en consideración la consulta del Sistema de Información para la Gestión de Riesgos de Desastres (SIGRID) y trabajo de campo.

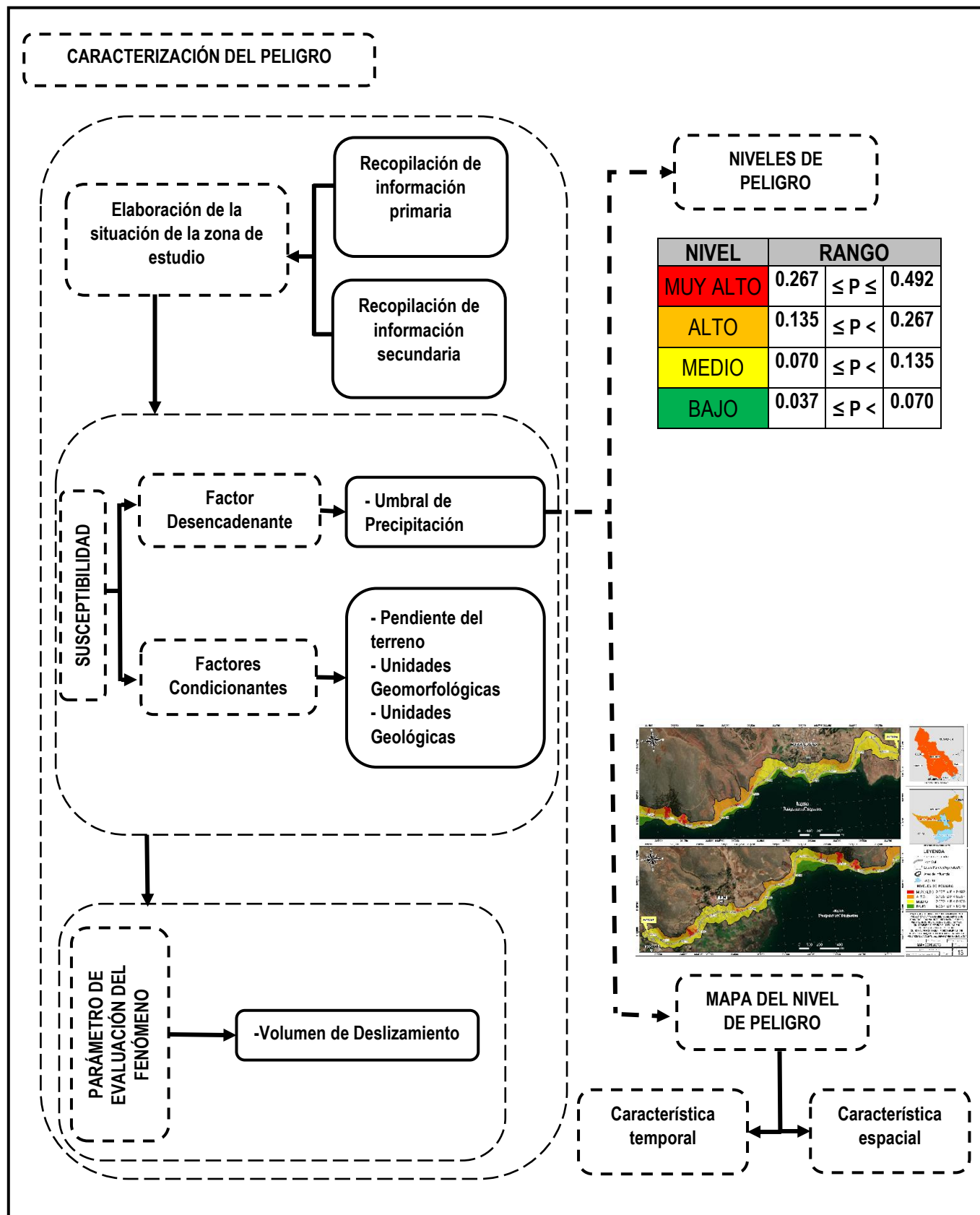
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1.1 Metodología

Para determinar los niveles de peligros originado por geodinámica externa por deslizamiento, se utilizó la metodología propuesta por el CENEPRED en el manual EVAR del 2014 en su versión 2, para ello, se consideraron los parámetros de evaluación, la susceptibilidad en función de los factores condicionantes y como factor desencadenante. En el siguiente grafico se muestra la metodología utilizada para determinar el peligro. (ver Gráfico 7)

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Gráfico 7 Metodología general para determinar los niveles del peligro.

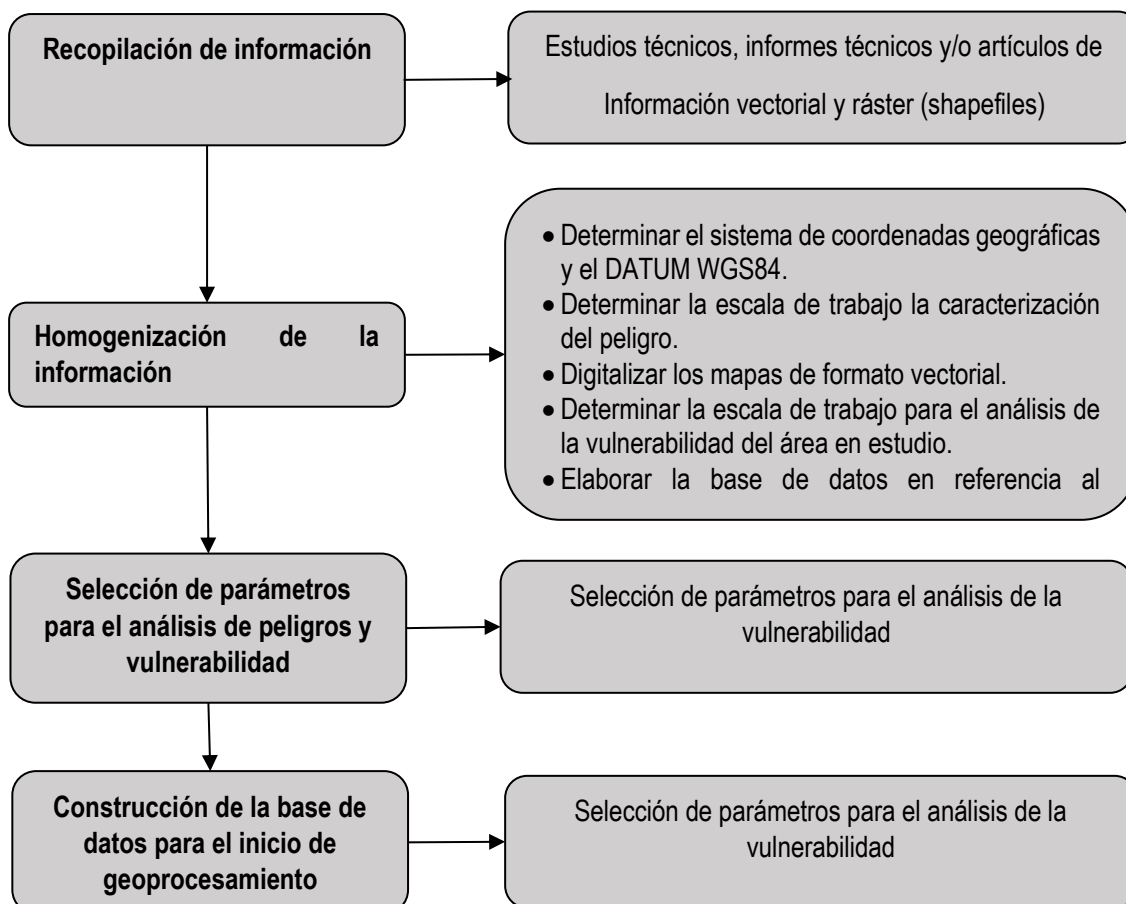


Fuente: Metodología para determinar el nivel del peligro (CENEPRED)

3.1.2 Recopilación y análisis de información de la zona a evaluar

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, INEI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de deslizamiento de suelos a causa de los Sismos. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados. (Ver Gráfico 8)

Gráfico 8 Flujoograma general del proceso de análisis de información.



Fuente: CENEPRED

3.1.3 Identificación del tipo de peligro a evaluar

Para identificar y caracterizar el peligro, además de la información generada por las entidades técnico-científico, se realizó trabajo y cartografiado en campo con el objetivo de establecer el principal peligro de origen natural que podrían afectar el área de intervención del proyecto.

Se han identificado el peligro de origen natural: deslizamiento, cabe mencionar que los deslizamientos son los eventos más probables dentro de nuestra área de intervención que se podría suscitar.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Foto 16 Progresiva 2+800, deslizamiento de material inestable en la margen derecha de la carretera



Fuente: Equipo Técnico

Foto 17 Progresiva 3+000, deslizamiento de material inestable afectando a la carretera



Fuente: Equipo Técnico

En la zona de estudio presenta peligro de origen natural que es:

- Peligro: Deslizamiento
- Tipo: Peligro generados por fenómenos de origen natural.
- Origen: Geodinámica externa.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

3.1.4 Caracterización del peligro

Según el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, CENEPRED, 2da. Versión, peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos.

En el área de intervención del proyecto vial, se pueden identificar el peligro generados por geodinámica externa como deslizamiento dadas las condiciones y características de la pendiente del terreno, unidades geomorfológicas y unidades geológicas que presentan.

Tabla 27 Caracterización del peligro

Generación de peligro	Peligro	Condición
Geodinámica externa	Deslizamiento	-Lluvias intensas - Pendiente del terreno, unidades geomorfológicas, unidades geológicas.

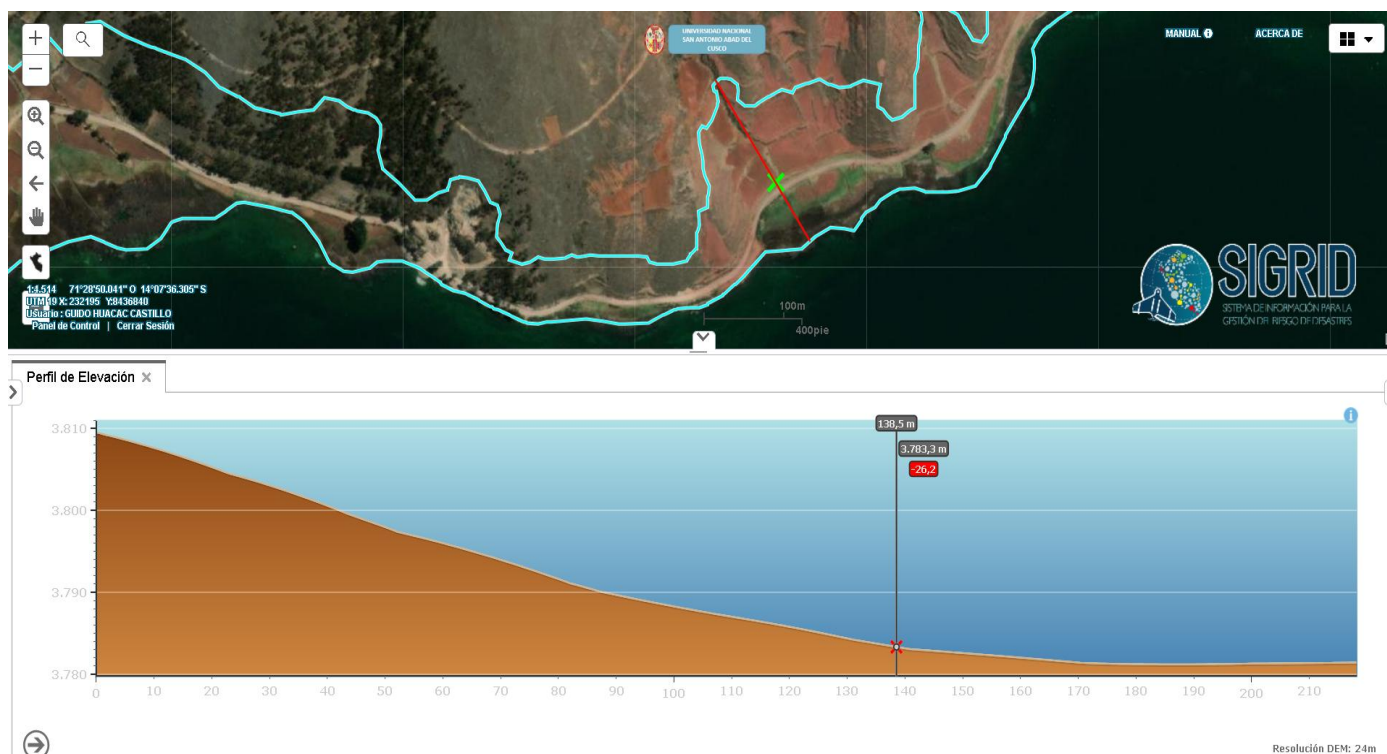
Fuente: Elaboración del equipo técnico.

3.1.5 Identificación del área de influencia

Se debe determinar el área de influencia, según lo analizado en su entorno inmediato, su área de influencia lo conforman el ámbito del sector Mosoc Llacta – Thumi - Rosasani donde se realizará el proyecto vial.

Se ha considerado un ámbito de influencia basado en criterios geomorfológicos y topográficos en coherencia con el trazo vial. En el perfil de elevación se visualiza la topografía y relieve del terreno mostrando cambios de altura.

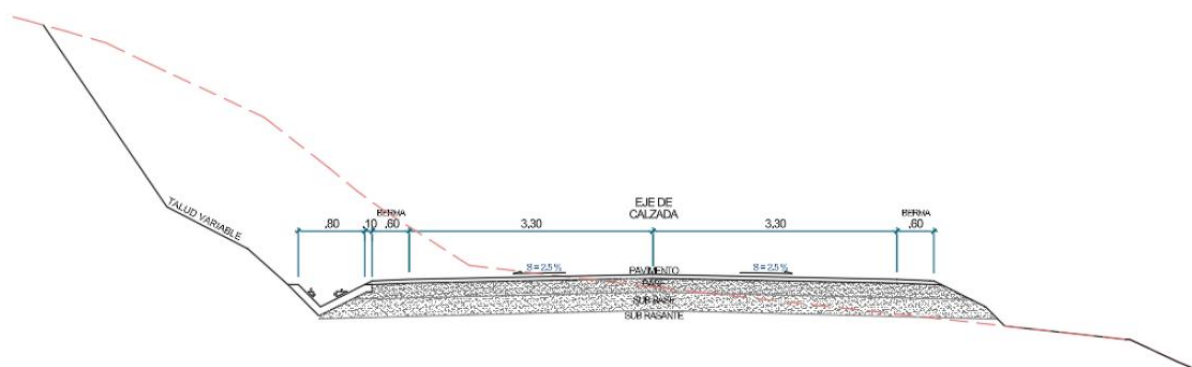
Imagen 17 Identificación del área de influencia



Fuente: SIGRID-CENEPRED

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Imagen 18 Sección típica de vía



SECCION TIPO III EN CORTE Y RELLENO

Fuente: Elaboración del equipo técnico

3.1.6 Parámetro de evaluación

Para la identificación y determinación del parámetro de evaluación se ha estimado el volumen de materiales inestables susceptibles a deslizamientos identificados y mapeados en campo, mediante uso de imágenes, fotografías aéreas nos permite ver un enfoque más a detalle de la naturaleza del subsuelo.

3.1.6.1 Volumen de deslizamiento

Tabla 28 Matriz de comparación de pares del parámetro de volumen de deslizamiento

Volumen de deslizamiento	Mayor a 3501 m ³	De 2501 a 3500 m ³	De 1501 a 2500 m ³	De 501 a 1500 m ³	Menor a 500 m ³
Mayor a 3501 m ³	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
De 2501 a 3500 m ³	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 1501 a 2500 m ³	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
De 501 a 1500 m ³	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor a 500 m ³	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	15.33	23.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 29 Matriz de normalización de pares del parámetro de áreas de deslizamiento

Volumen de deslizamiento	Mayor a 3501 m ³	De 2501 a 3500 m ³	De 1501 a 2500 m ³	De 501 a 1500 m ³	Menor a 500 m ³	Vector Priorización
Mayor a 3501 m ³	0.560	0.642	0.524	0.391	0.348	0.493
De 2501 a 3500 m ³	0.187	0.214	0.315	0.326	0.304	0.269
De 1501 a 2500 m ³	0.112	0.071	0.105	0.196	0.174	0.132

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

De 501 a 1500 m³	0.080	0.043	0.035	0.065	0.130	0.071
Menor a 500 m³	0.062	0.031	0.021	0.022	0.043	0.036

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 30 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de áreas de deslizamiento

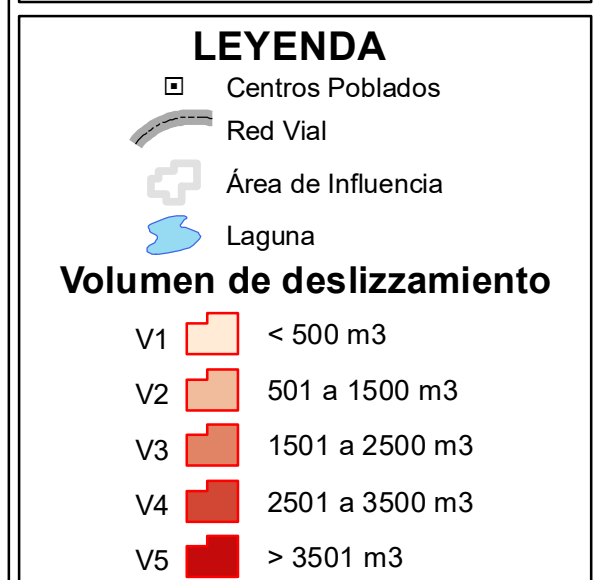
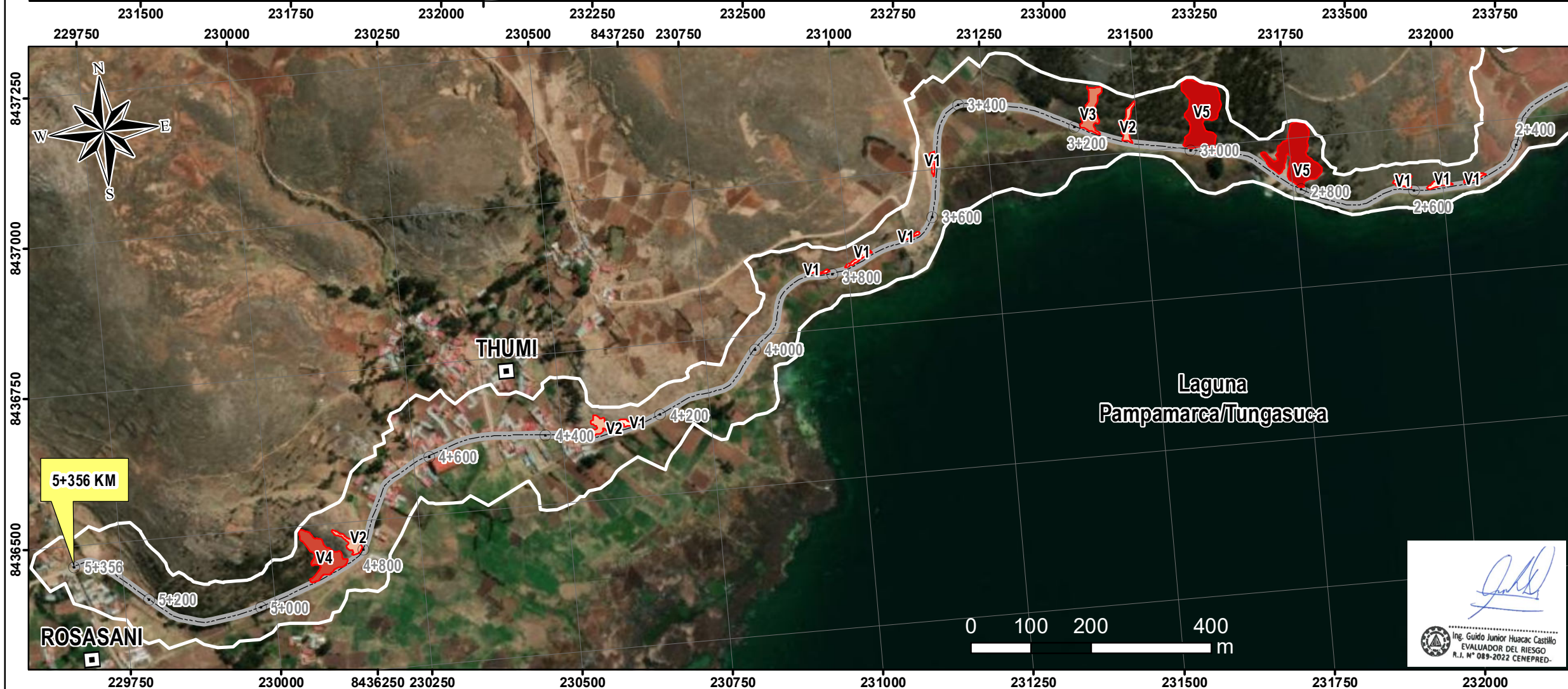
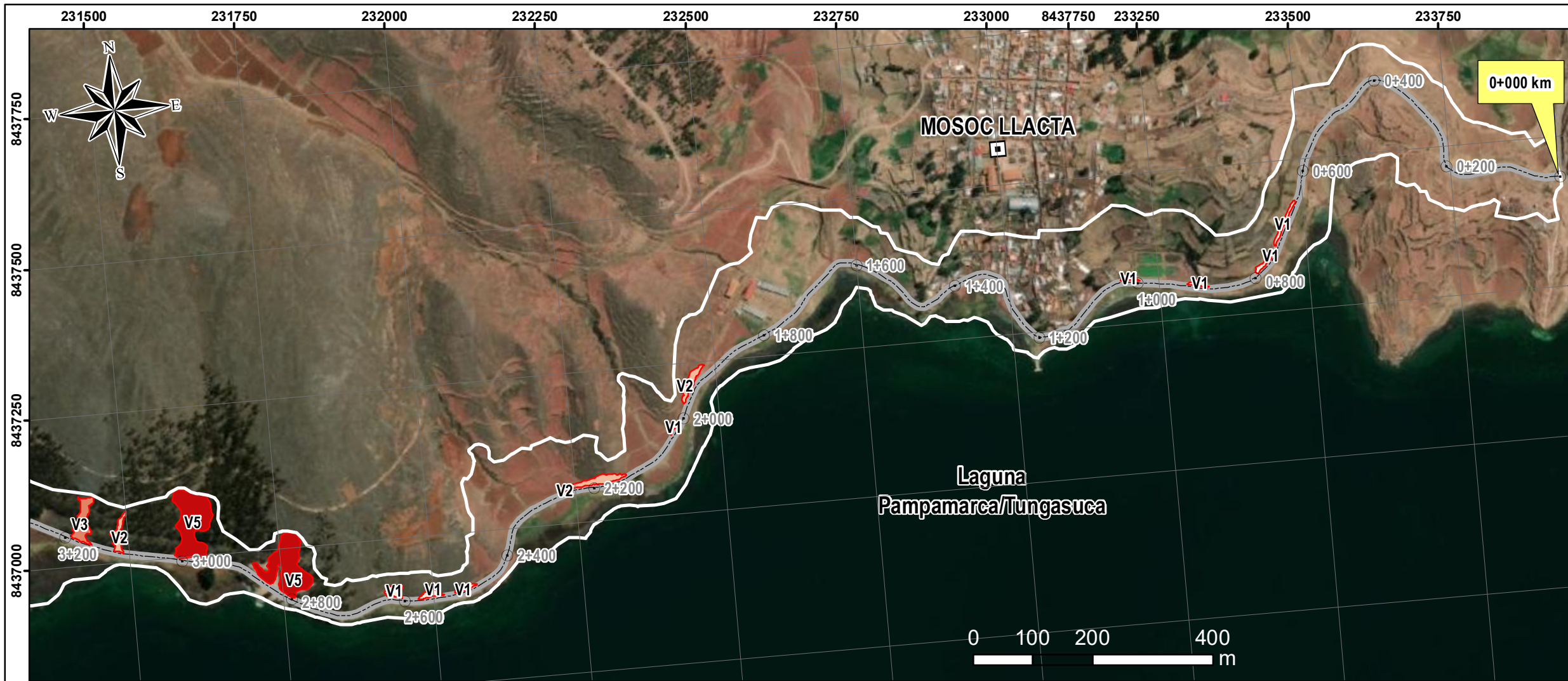
INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

Fuente elaboración equipo técnico

IC	0.038
RC	0.034

Imagen 19 Mapa de volumen de deslizamiento



3.1.7 Susceptibilidad del territorio

La susceptibilidad suele entenderse también como la "fragilidad natural del espacio en análisis respecto al fenómeno de referencia, también está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico el cual depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno en su respectivo ámbito geográfico, en la susceptibilidad del tipo de suelo, geológica, los aspectos de la geomorfología, la litología, erosión, inclinación del terreno, etc., que definirán el comportamiento del espacio con respecto al proceso en cuestión.

En área de influencia la susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico (depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su respectivo ámbito geográfico). Para la evaluación de la susceptibilidad del ámbito de influencia del peligro por deslizamiento se han considerado como factores condicionantes del territorio las unidades litología y depósitos cuaternarios, las unidades geomorfológicas locales, las pendientes del terreno; como factor desencadenante los umbrales de precipitaciones. Se presenta ponderación utilizando el proceso de análisis jerárquico, el método de Saaty.

Para la evaluación de la susceptibilidad ante sismos en el área de influencia del proyecto vial, se analiza los siguientes parámetros:

Tabla 31 Susceptibilidad del área de estudio

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Umbral de precipitación	Pendiente del terreno
	Unidades geomorfológicas
	Unidades geológicas

Fuente: Elaboración del equipo técnico

La metodología por utilizar tanto para la evaluación del peligro como para el análisis de la vulnerabilidad es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en los Lineamientos para la elaboración del informe de Evaluación del Riesgo de Desastres por fenómenos naturales (Cenepred,2020).

A continuación, se desarrolla la matriz de comparación de pares, la matriz de normalización, índice de consistencias y los pesos ponderados de cada descriptor. Para el proceso de cálculo de los pesos ponderados se utiliza la tabla desarrollada por SAATY.

3.1.7.1 Factores condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Tabla 32 Matriz de comparación de pares de los parámetros de los factores condicionantes.

Factores Condicionantes	Pendientes de Terreno	Unidades Geomorfológicas	Unidades Geológicas
Pendientes de Terreno	1.00	3.00	7.00
Unidades Geomorfológicas	0.33	1.00	3.00
Unidades Geológicas	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.48	4.33	11.00
1/SUMA	0.68	0.23	0.09

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 33 Matriz de normalización de pares de los parámetros de los factores condicionantes.

Factores Condicionantes	Pendientes de Terreno	Unidades Geomorfológicas	Unidades Geológicas	Vector Priorización
Pendientes de Terreno	0.677	0.692	0.636	0.669
Unidades Geomorfológicas	0.226	0.231	0.273	0.243
Unidades Geológicas	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 34 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) de los parámetros de los factores condicionantes.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)

Fuente: Elaboración del equipo técnico

IC	0.004
RC	0.007

A. Pendientes del Terreno

Tabla 35 Matriz de comparación de pares del parámetro de pendientes del terreno.

Pendientes del terreno	Muy empinado mayor a 35°	Empinado de 25° a 35°	Moderadamente empinado de 15° a 25°	Inclinado de 5° a 15°	Llano o ligeramente inclinado menor a 5°
Muy empinado mayor a 35°	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Empinado de 25° a 35°	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Moderadamente empinado de 15° a 25°	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Inclinado de 5° a 15°	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Llano o ligeramente inclinado menor a 5°	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Tabla 36 Matriz de normalización de pares del parámetro de pendientes del terreno

Pendientes del terreno	Muy empinado mayor a 35°	Empinado de 25° a 35°	Moderadamente empinado de 15° a 25°	Inclinado de 5° a 15°	Llano o ligeramente inclinado menor a 5°	Vector Priorización
Muy empinado mayor a 35°	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
Empinado de 25° a 35°	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
Moderadamente empinado de 15° a 25°	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
Inclinado de 5° a 15°	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Llano o ligeramente inclinado menor a 5°	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 37 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de pendientes del terreno.

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

Fuente: Elaboración del equipo técnico

IC	0.021
RC	0.019

B. Unidades Geomorfológicas

Tabla 38 Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geomorfológicas.

Unidades Geomorfológicas	Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd)	Colina en roca sedimentaria (RC-rs)	Terraza coluvial (T-co)	Colina en roca volcano sedimentaria (RC-rvs)	Terraza aluvial (T-al)
Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd)	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
Colina en roca sedimentaria (RC-rs)	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Terraza coluvial (T-co)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Colina en roca volcano sedimentaria (RC-rvs)	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Terraza aluvial (T-al)	0.11	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.86	4.75	8.58	14.33	23.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Tabla 39 Matriz de normalización de pares del parámetro de unidades geomorfológicas.

Unidades Geomorfológicas	Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd)	Colina en roca sedimentaria (RC-rs)	Terraza coluvial (T-co)	Colina en roca volcano sedimentaria (RC-rvs)	Terraza aluvial (T-al)	Vector Priorización
Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd)	0.537	0.632	0.466	0.419	0.391	0.489
Colina en roca sedimentaria (RC-rs)	0.179	0.211	0.350	0.279	0.261	0.256
Terraza coluvial (T-co)	0.134	0.070	0.117	0.209	0.174	0.141
Colina en roca volcano sedimentaria (RC-rvs)	0.090	0.053	0.039	0.070	0.130	0.076
Terraza aluvial (T-al)	0.060	0.035	0.029	0.023	0.043	0.038

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

Tabla 40 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de unidades geomorfológicas.

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.054
RC	0.048

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

C. Unidades Geológicas

Tabla 41 Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geológicas.

Unidades Geológicas	Deposito Coluvial (Qh-co)	Grupo Mitú (PET-m)	Grupo Maure (Nm-ma)	Fm. Arcurquina (Kis-a)	Deposito Aluvial (Qh-al)
Deposito Coluvial (Qh-co)	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
Grupo Mitú (PET-m)	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Grupo Maure (Nm-ma)	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Fm. Arcurquina (Kis-a)	0.13	0.25	0.33	1.00	3.00
Deposito Aluvial (Qh-al)	0.11	0.13	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.82	4.71	8.58	14.33	24.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Tabla 42 Matriz de normalización de pares del parámetro de unidades geológicas.

Unidades Geológicas	Deposito Coluvial (Qh-co)	Grupo Mitú (PET-m)	Grupo Maure (Nm-ma)	Fm. Arcurquina (Kis-a)	Deposito Aluvial (Qh-al)	Vector Priorización
Deposito Coluvial (Qh-co)	0.550	0.637	0.466	0.419	0.333	0.481
Grupo Mitú (PET-m)	0.183	0.212	0.350	0.279	0.292	0.263
Grupo Maure (Nm-ma)	0.137	0.071	0.117	0.209	0.208	0.148
Fm. Arcurquina (Kis-a)	0.069	0.053	0.039	0.070	0.125	0.071
Deposito Aluvial (Qh-al)	0.061	0.027	0.029	0.023	0.042	0.036

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 43 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de unidades geológicas.

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.041
RC	0.037

Fuente: Elaboración del equipo técnico

3.1.7.2 Factor desencadenante

A. Lluvias intensas

La temporada de lluvias en nuestro ámbito de estudio se desarrolla entre los meses de setiembre a mayo, presentando la mayor cantidad de lluvias en los meses de verano (diciembre a marzo).

La intensidad de las lluvias está sujeta al comportamiento del océano y la atmósfera en sus diferentes escalas, ocasionando cantidades superiores o inferiores a sus valores normales, alcanzando situaciones extremas en determinados espacios y tiempos.

La ocurrencia de deslizamientos o movimientos en masa se encuentran estrechamente relacionadas a la temporada de lluvias. En la mayoría de casos, esta situación se ve agravada cuando las lluvias alcanzan valores significativos, o al manifestarse en periodos de larga duración, llegando a ocasionar daños y/o pérdidas en la población, así como en la infraestructura de servicios de transporte, salud, educación, etc, de los sectores públicos y privados.

Para evaluar el peligro por la ocurrencia de deslizamientos en el área de estudio, se ha considerado como parámetro del factor desencadenante los umbrales de precipitación de la estación meteorológica más cercana (estación Pomacanchi), generados por el SENAMHI.

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. El análisis se inicia comparando la fila con respecto a la columna (fila/columna). La diagonal de la matriz siempre será la unidad por ser una comparación entre parámetros de igual magnitud. Se introducen los valores en las celdas sombreadas y automáticamente se muestran los valores inversos de las celdas moradas (debido a que el análisis es inverso). Los resultados obtenidos son los siguientes:

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

A) Umbrales de precipitación

Tabla 44 Matriz de comparación de pares del parámetro de umbrales de precipitación

Umbrales de precipitación	Extremadamente lluvioso: $RR/día > 99p$ ($RR > 28.5$ mm)	Muy lluvioso: $95p < RR/día \leq 99p$ ($19.0 < RR \leq 28.5$ mm)	Lluvioso: $90p < RR/día \leq 95p$ ($14.5 < RR \leq 19.0$ mm)	Moderadamente lluvioso: $75p < RR/día \leq 90p$ ($8.3 < RR \leq 14.5$ mm)	Ligeramente lluvioso: $75p \leq RR/día$ ($RR \leq 8.3$ mm)
Extremadamente lluvioso: $RR/día > 99p$ ($RR > 28.5$ mm)	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Muy lluvioso: $95p < RR/día \leq 99p$ ($19.0 < RR \leq 28.5$ mm)	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Lluvioso: $90p < RR/día \leq 95p$ ($14.5 < RR \leq 19.0$ mm)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Moderadamente lluvioso: $75p < RR/día \leq 90p$ ($8.3 < RR \leq 14.5$ mm)	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Ligeramente lluvioso: $75p \leq RR/día$ ($RR \leq 8.3$ mm)	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Tabla 45 Matriz de normalización de pares del parámetro de umbrales de precipitación

Umbrales de precipitación	Extremadamente lluvioso: RR/día>99p (RR>28.5 mm)	Muy lluvioso: 95p<RR/día≤99p (19.0<RR≤28.5 mm)	Lluvioso: 90p<RR/día≤95p (14.5<RR≤19.0 mm)	Moderadamente lluvioso: 75p<RR/día≤90p (8.3<RR≤14.5 mm)	Ligeramente lluvioso: 75p≤RR/día (RR≤8.3 mm)	Vector Priorización
Extremadamente lluvioso: RR/día>99p (RR>28.5 mm)	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	0.495
Muy lluvioso: 95p<RR/día≤99p (19.0<RR≤28.5 mm)	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	0.259
Lluvioso: 90p<RR/día≤95p (14.5<RR≤19.0 mm)	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	0.137
Moderadamente lluvioso: 75p<RR/día≤90p (8.3<RR≤14.5 mm)	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	0.072
Ligeramente lluvioso: 75p≤RR/día (RR≤8.3 mm)	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	0.037

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 46 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de umbrales de precipitación

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

IC	0.050
RC	0.045

Imagen 20 Mapa de precipitación



EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"		
DPTO	PROVINCIA	DISTRITO
CUSCO	ACOMAYO	MOSOC LLACTA
MAPA DE PRECIPITACIÓN		FECHA
ABRIL 2026		MAPA N°
11		
ELABORADO: Ing. Guido Junior Huacac Castillo		ESCALA
1:11,000		
DATUM / PROYECCIÓN		
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		

3.1.8 Análisis de elementos expuestos

Con base en la delimitación del ámbito de influencia del peligro por deslizamiento, se analizaron los elementos expuestos, tales como población, red vial, predios rurales, predios agrícolas y unidades productoras. Ante la ocurrencia del peligro, es probable que estos elementos sean directamente afectados, dependiendo del nivel de peligrosidad identificado.

3.1.8.1 Identificación de los elementos expuestos

Los elementos expuestos inmersos al área de influencia fueron obtenidos con la información del Proyecto.

a) Infraestructura Urbana

Tabla 47 Red vial

LUGAR	PROGRESIVA	NORTE (M)	ESTE (M)	ALTURA (MSNM)	DISTANCIA (KM)
Inicio: Mosoc Llacta	0+000	8437434.072	233933.158	3824.00	5.356 km
Final: Rosasani	5+356	8436464.619	229669.387	3802.00	

Fuente: Información de planos del proyecto.

b) Predio

Tabla 48 Predios

TIPO DE PREDIO	CANTIDAD	TOTAL
Pedio Rural	129	164 predios
Pedio Agrícola	35	

Fuente: Información de planos del proyecto.

c) Unidad Productora

Tabla 49 Unidades Productoras

TIPO DE UNIDAD PRODUCTORA	CANTIDAD	TOTAL
Institución Educativa	1	6 U.P.
Estadio deportivo	1	
Reservorio	2	
Cancha deportiva	1	
Parque recreativo	1	

Fuente: Información de planos del proyecto.

Imagen 21 Mapa de elementos expuestos

3.1.9 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario para los sectores de Mosoc Llacta – Thumi - Rosasani, donde se registran días muy lluviosos con umbral de precipitación de $95p < RR/día \leq 99p$ ($19.0 < RR \leq 28.5$ mm), en donde se estima que podría ocurrir deslizamiento de material inestable con volumen de 501 a 2500 m³, producto de pendiente de terreno inclinado a moderadamente empinado de 5° a 25°(grados), con geoforma de terraza coluvial y colina en roca volcano sedimentaria y litológicamente por el Grupo Maure y la Fm. Acucurquina, que ocasionara severos daños y pérdidas probables en los elementos expuestos en la dimensión social, económica y ambiental, en el área de influencia del proyecto vial.

3.1.10 Niveles de peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los procedimientos del análisis jerárquico obteniendo los niveles de peligro y sus respectivos rangos.

Tabla 50 Niveles de peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.267	$\leq P \leq$	0.492
ALTO	0.135	$\leq P <$	0.267
MEDIO	0.070	$\leq P <$	0.135
BAJO	0.037	$\leq P <$	0.070

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

3.1.11 Estratificación del nivel del peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los procedimientos del análisis jerárquico obteniendo los niveles de peligro y sus respectivos.

Tabla 51 Matriz de estratificación del peligro.

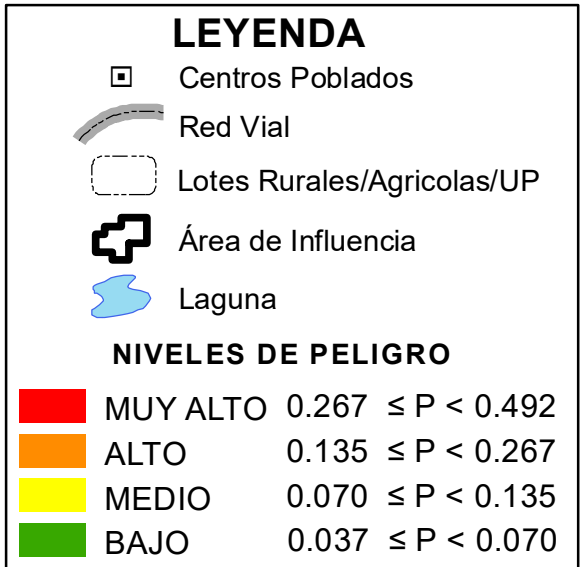
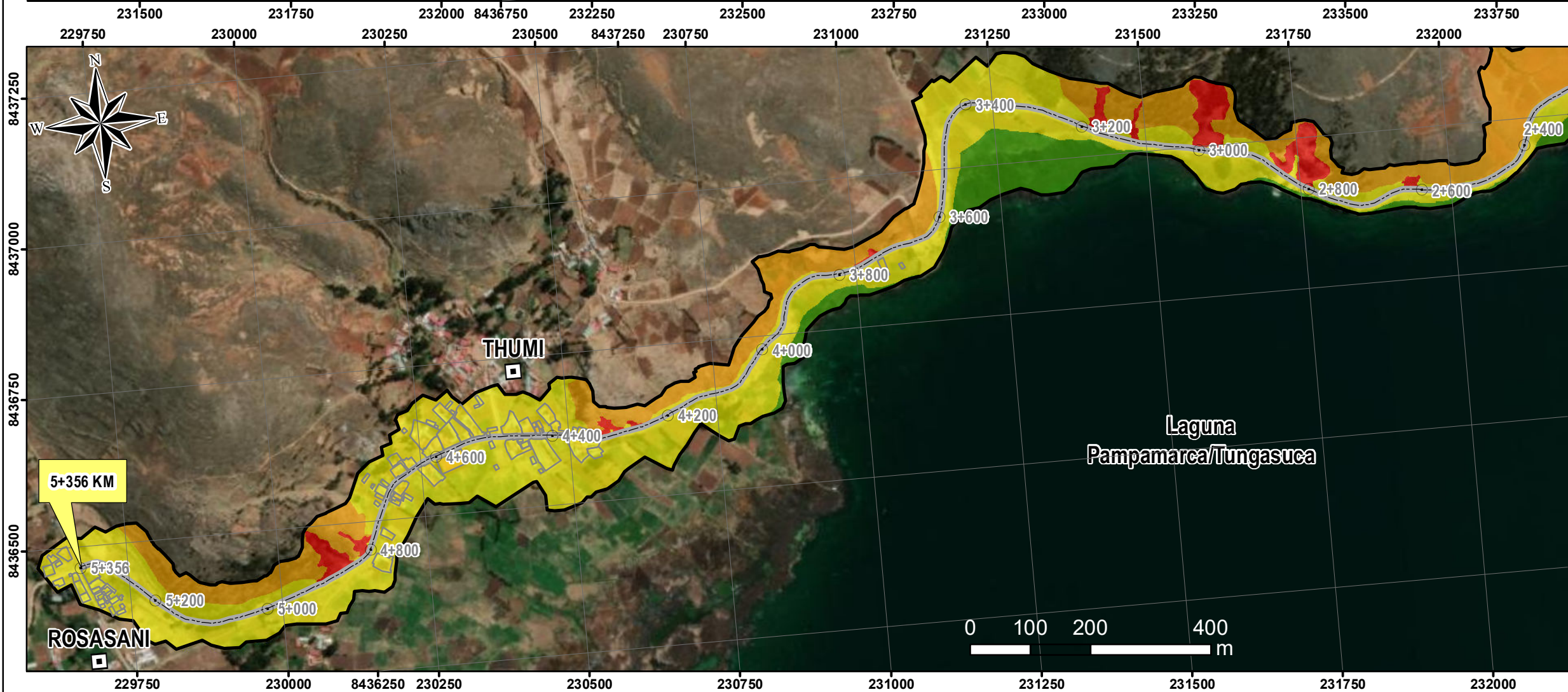
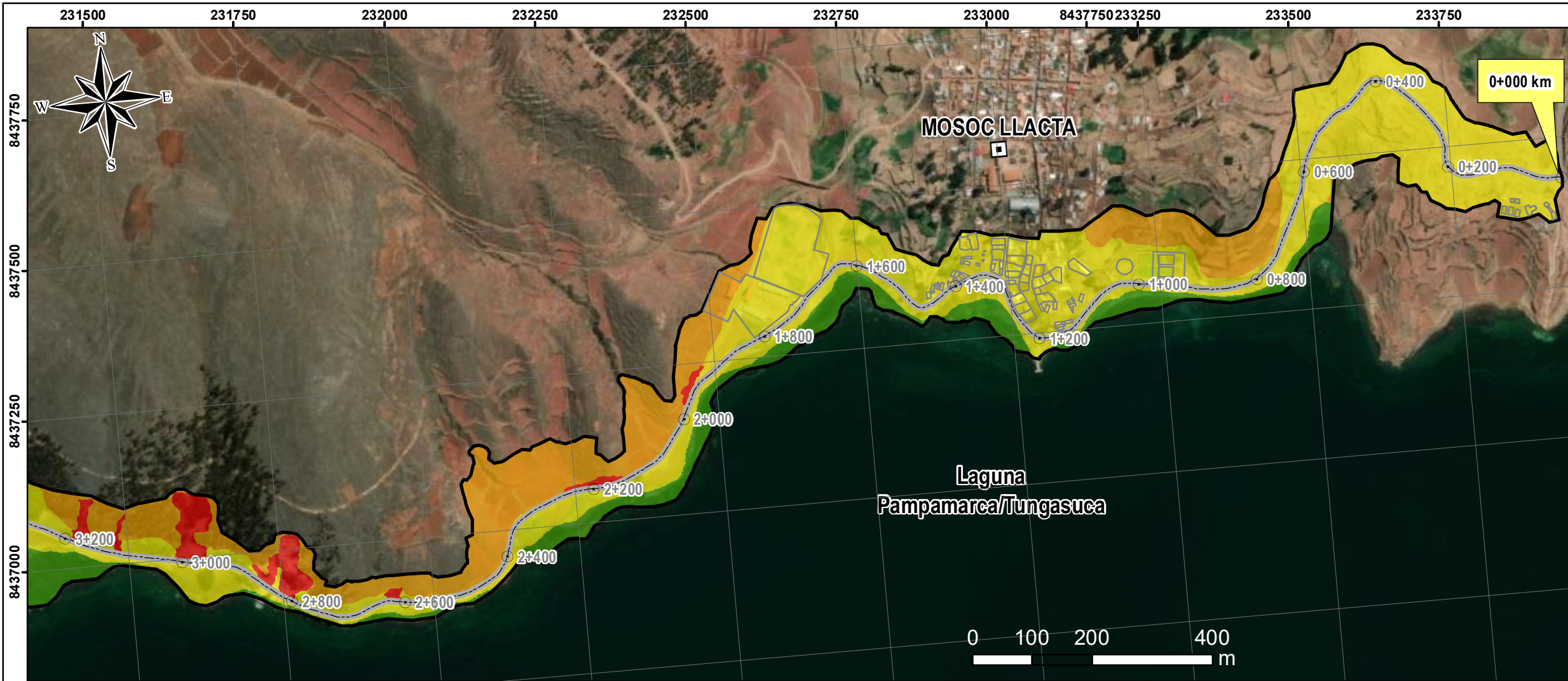
NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTO	Durante la temporada de precipitaciones pluviales en el sector de Mosoc Llacta – Thumi - Rosasana, se registran días muy lluviosos con umbral de precipitación de $95p < RR/día \leq 99p$ ($19.0 < RR \leq 28.5$ mm), en donde se estima que podría ocurrir deslizamiento de material inestable con volumen mayor a 3501 m ³ , producto de pendiente de terreno muy empinado mayor a 35°(grados), con geoforma de vertiente o piedemonte coluvio-deluvial y litológicamente por depósitos coluviales.	$0.267 \leq P \leq 0.492$

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

ALTO	Durante la temporada de precipitaciones pluviales en el sector de Mosoc Llacta – Thumi - Rosasana, se registran días muy lluviosos con umbral de precipitación de $95p < RR/día \leq 99p$ ($19.0 < RR \leq 28.5$ mm), en donde se estima que podría ocurrir deslizamiento de material inestable con volumen de 2501 a 3500 m ³ , producto de pendiente de terreno empinado de 25° a 35°(grados), con geoforma de colina en roca sedimentaria y litológicamente por el Grupo Mitú.	$0.135 \leq P < 0.267$
MEDIO	Durante la temporada de precipitaciones pluviales en el sector de Mosoc Llacta – Thumi - Rosasana, se registran días muy lluviosos con umbral de precipitación de $95p < RR/día \leq 99p$ ($19.0 < RR \leq 28.5$ mm), en donde se estima que podría ocurrir deslizamiento de material inestable con volumen de 501 a 2500 m ³ , producto de pendiente de terreno inclinado a moderadamente empinado de 5° a 25°(grados), con geoforma de terraza coluvial y colina en roca volcánica sedimentaria y litológicamente por el Grupo Maure y la Fm. Aucurquina.	$0.070 \leq P < 0.135$
BAJO	Durante la temporada de precipitaciones pluviales en el sector de Mosoc Llacta – Thumi - Rosasana, se registran días muy lluviosos con umbral de precipitación de $95p < RR/día \leq 99p$ ($19.0 < RR \leq 28.5$ mm), en donde se estima que podría ocurrir deslizamiento de material inestable con volumen menor a 500 m ³ , producto de pendiente de terreno llano o ligeramente inclinado menor de 5°(grados), con geoforma de terraza aluvial y litológicamente por depósitos aluviales.	$0.037 \leq P < 0.070$

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Imagen 22 Mapa de Peligro



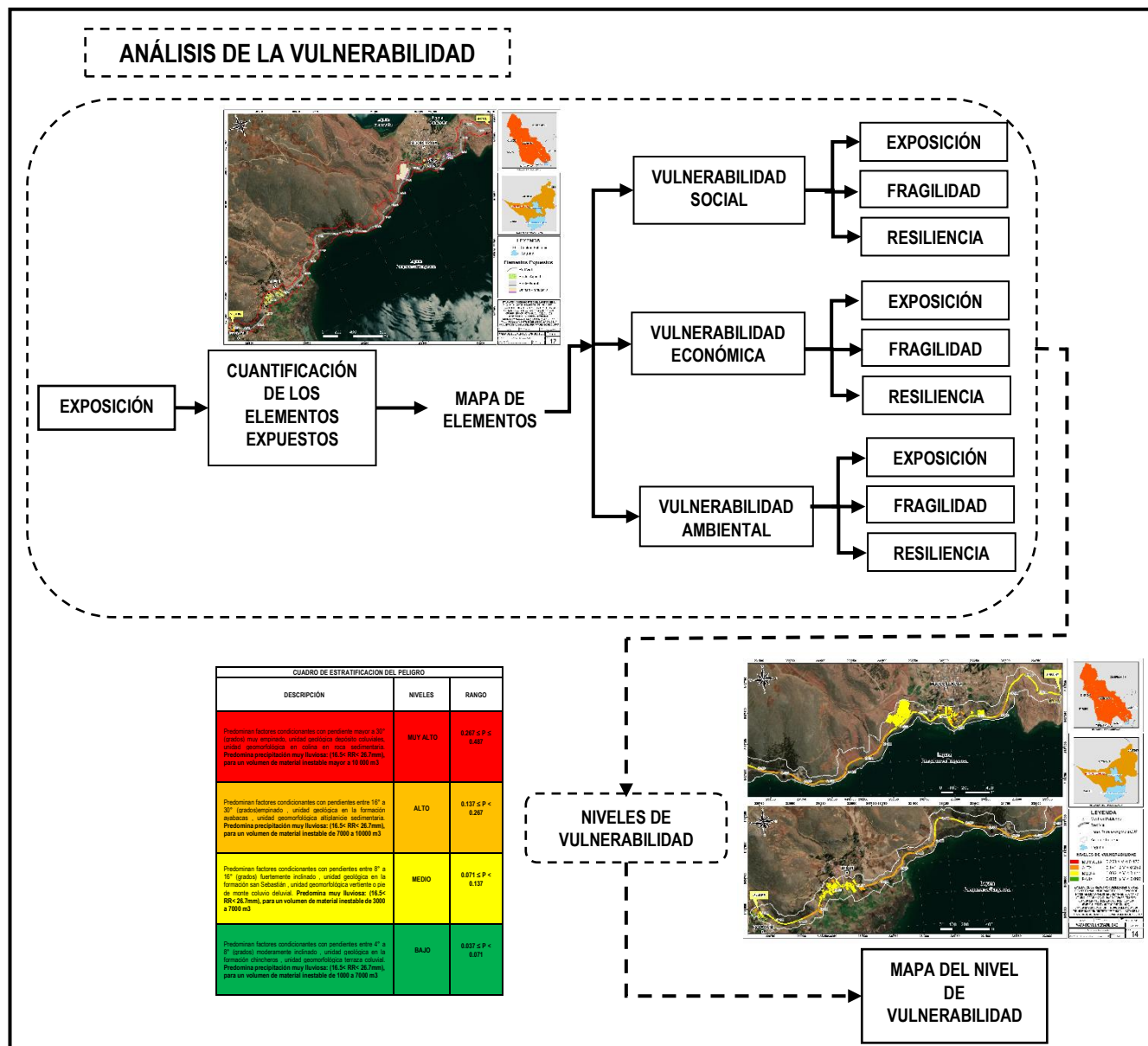
EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"

4 ANALISIS DE VULNERABILIDAD

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se ha desarrollado la siguiente metodología. (ver gráfico 9).

Gráfico 9 Metodología para análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

4.2 VULNERABILIDAD SOCIAL

Para el análisis de la vulnerabilidad social, se evaluaron los siguientes parámetros

Tabla 52 Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social.

Vulnerabilidad Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Cantidad de personas expuestas al peligro	Grupo etario (trabajadores)	Brigadas de emergencia en el proyecto

Fuente: Elaboración del equipo técnico

4.2.1 Análisis de la Exposición en la Vulnerabilidad Social

Tabla 53 Parámetro de la exposición social

Exposición Social	Peso
Cantidad de personas expuestas al peligro	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

a) Parámetro: Cantidad de personas expuestas al peligro

Tabla 54 Matriz de comparación de pares del parámetro de cantidad de personas expuestas al peligro

Cantidad de personas expuestas al peligro	Mas de 201 personas	De 151 a 200 personas	De 101 a 150 personas	De 51 a 100 personas	Menos de 50 personas
Mas de 201 personas	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 151 a 200 personas	0.33	1.00	2.00	3.00	7.00
De 101 a 150 personas	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
De 51 a 100 personas	0.14	0.33	0.50	1.00	5.00
Menos de 50 personas	0.11	0.14	0.33	0.20	1.00
SUMA	1.79	4.98	8.83	13.20	25.00
1/SUMA	0.56	0.20	0.11	0.08	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Tabla 55 Matriz de normalización de pares del parámetro de cantidad de personas expuestas al peligro

Cantidad de personas expuestas al peligro	Mas de 201 personas	De 151 a 200 personas	De 101 a 150 personas	De 51 a 100 personas	Menos de 50 personas	Vector Priorización
Mas de 201 personas	0.56	0.60	0.57	0.53	0.36	0.524
De 151 a 200 personas	0.19	0.20	0.23	0.23	0.28	0.224
De 101 a 150 personas	0.11	0.10	0.11	0.15	0.12	0.119
De 51 a 100 personas	0.08	0.07	0.06	0.08	0.20	0.096
Menos de 50 personas	0.06	0.03	0.04	0.02	0.04	0.037

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 56 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de cantidad de personas expuestas al peligro

Fuente: Elaboración del equipo técnico

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (+)

IC	0.056
RC	0.050

4.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Vulnerabilidad Social

Tabla 57 Parámetros de la fragilidad social

Fragilidad Social	Peso
Grupo etario (trabajadores)	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

a) Parámetro: Grupo etario (trabajadores)

Tabla 58 Matriz de comparación de pares del parámetro de grupo etario (trabajadores)

Grupo etario (trabajadores)	Mayor de 60 años	Entre 50 y 60 años	Entre 18 y 25 años	Entre 35 y 50 años	Entre 25 y 35 años
Mayor de 60 años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 50 y 60 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 18 y 25 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 35 y 50 años	0.20	0.33	0.50	1.00	5.00
Entre 25 y 35 años	0.14	0.20	0.33	0.20	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.20	21.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Tabla 59 Matriz de normalización de pares del parámetro de grupo etario (trabajadores)

Grupo etario (trabajadores)	Mayor de 60 años	Entre 50 y 60 años	Entre 18 y 25 años	Entre 35 y 50 años	Entre 25 y 35 años	Vector Priorización
Mayor de 60 años	0.460	0.496	0.439	0.446	0.333	0.435
Entre 50 y 60 años	0.230	0.248	0.293	0.268	0.238	0.255
Entre 18 y 25 años	0.153	0.124	0.146	0.179	0.143	0.149
Entre 35 y 50 años	0.092	0.083	0.073	0.089	0.238	0.115
Entre 25 y 35 años	0.066	0.050	0.049	0.018	0.048	0.046

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 60 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de grupo etario (trabajadores)

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (+)

Fuente: Elaboración del equipo técnico

IC	0.051
RC	0.046

4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Vulnerabilidad Social

Tabla 61 Parámetro de la resiliencia social

Resiliencia Social	Peso
Conocimiento sobre ocurrencia de peligro por deslizamiento	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

a) Parámetro: Conocimiento sobre ocurrencia de peligro por deslizamiento

Tabla 62 Matriz de comparación de pares del parámetro de conocimiento sobre ocurrencia de peligro por deslizamiento

Conocimiento sobre ocurrencia de peligro por deslizamiento	Desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	Regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento
Desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 63 Matriz de normalización de pares del parámetro de conocimiento sobre ocurrencia de peligro por deslizamiento

Conocimiento sobre ocurrencia de peligro por deslizamiento	Desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	Regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	Vector Priorización
Desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 64 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de conocimiento sobre ocurrencia de peligro por deslizamiento

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (+)

IC	0.047
RC	0.043

Fuente: Elaboración del equipo técnico

4.3 VULNERABILIDAD ECONOMICA

Para el análisis de la vulnerabilidad económica, se evaluaron los siguientes parámetros.

Tabla 65 Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Económica.

Vulnerabilidad Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Localización del proyecto ante el peligro	Estado de conservación de la carretera	Mantenimiento de la carretera

Fuente: Elaboración del equipo técnico

4.3.1 Análisis de la Exposición en la Vulnerabilidad Económica

Tabla 66 Parámetro de la exposición económica.

Exposición económica	Peso
Localización del proyecto ante el peligro	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

a) Parámetro: Localización del proyecto ante el peligro

Tabla 67 Matriz de comparación de pares del parámetro de localización del proyecto ante el peligro

Localización del proyecto ante el peligro	Muy cerca (menos de 10 m)	Cercana (entre 11 y 40 m)	Medianamente cerca (entre 41 y 80 m)	Alejada (entre 81 y 120 m)	Muy alejada (mayor de 121 m)
Muy cerca (menos de 10 m)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Cercana (entre 11 y 40 m)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Medianamente cerca (entre 41 y 80 m)	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Alejada (entre 81 y 120 m)	0.17	0.25	0.33	1.00	5.00
Muy alejada (mayor de 121 m)	0.13	0.17	0.20	0.20	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.53	14.20	25.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 68 Matriz de normalización de pares del parámetro de localización del proyecto ante el peligro

Localización del proyecto ante el peligro	Muy cerca (menos de 10 m)	Cercana (entre 11 y 40 m)	Medianamente cerca (entre 41 y 80 m)	Alejada (entre 81 y 120 m)	Muy alejada (mayor de 121 m)	Vector Priorización
Muy cerca (menos de 10 m)	0.490	0.511	0.531	0.423	0.320	0.455
Cercana (entre 11 y 40 m)	0.245	0.255	0.265	0.282	0.240	0.257
Medianamente cerca (entre 41 y 80 m)	0.122	0.128	0.133	0.211	0.200	0.159
Alejada (entre 81 y 120 m)	0.082	0.064	0.044	0.070	0.200	0.092
Muy alejada (mayor de 121 m)	0.061	0.043	0.027	0.014	0.040	0.037

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 69 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de localización del proyecto ante el peligro

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (+)

IC	0.070
RC	0.062

Fuente: Elaboración del equipo técnico

4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Vulnerabilidad Económica

Tabla 70 Parámetros de la fragilidad económica

Fragilidad Económica	Peso
Estado de conservación de la carretera	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

a) Parámetro: Estado de conservación de la carretera

Tabla 71 Matriz de comparación de pares del parámetro de estado de conservación de la carretera

Estado de conservación de la carretera	Critico/Precario	Malo	Regular	Bueno	Excelente/Conservado
Critico/Precario	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
Malo	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
Bueno	0.14	0.20	0.33	1.00	4.00
Excelente/Conservado	0.13	0.17	0.25	0.25	1.00
SUMA	1.97	3.70	9.58	16.25	23.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 72 Matriz de normalización de pares del parámetro de estado de conservación de la carretera

Estado de conservación de la carretera	Critico/Precario	Malo	Regular	Bueno	Excelente/Conservado	Vector Priorización
Critico/Precario	0.508	0.541	0.522	0.431	0.348	0.470
Malo	0.254	0.270	0.313	0.308	0.261	0.281
Regular	0.102	0.090	0.104	0.185	0.174	0.131
Bueno	0.073	0.054	0.035	0.062	0.174	0.079
Excelente/Conservado	0.064	0.045	0.026	0.015	0.043	0.039

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 73 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de estado de conservación de la carretera

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (+)

IC	0.074
RC	0.066

Fuente: Elaboración del equipo técnico

4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Vulnerabilidad Económica

Tabla 74 Parámetros de la resiliencia económica

Resiliencia Económica	Peso
Mantenimiento de la carretera	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

a) Parámetro: Mantenimiento de la carretera

Tabla 75 Matriz de comparación de pares del parámetro de mantenimiento de la carretera

Mantenimiento de la carretera	Sin mantenimiento	Mantenimiento cada cinco años	Mantenimiento cada tres años	Mantenimiento cada año	Mantenimiento cada seis meses
Sin mantenimiento	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
Mantenimiento cada cinco años	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Mantenimiento cada tres años	0.20	0.33	1.00	3.00	6.00
Mantenimiento cada año	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mantenimiento cada seis meses	0.13	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.97	3.68	9.50	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 76 Matriz de normalización de pares del parámetro de mantenimiento de la carretera

Mantenimiento de la carretera	Sin mantenimiento	Mantenimiento cada cinco años	Mantenimiento cada tres años	Mantenimiento cada año	Mantenimiento cada seis meses	Vector Priorización
Sin mantenimiento	0.508	0.544	0.526	0.429	0.320	0.465
Mantenimiento cada cinco años	0.254	0.272	0.316	0.306	0.280	0.286
Mantenimiento cada tres años	0.102	0.091	0.105	0.184	0.240	0.144
Mantenimiento cada año	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Mantenimiento cada seis meses	0.064	0.039	0.018	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 77 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de mantenimiento de la carretera

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (+)

IC	0.060
RC	0.054

Fuente: Elaboración del equipo técnico

4.4 VULNERABILIDAD AMBIENTAL

Para el análisis de la vulnerabilidad ambiental, se evaluaron los siguientes parámetros:

Tabla 78 Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Ambiental.

Vulnerabilidad Ambiental		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Grado de relevancia ambiental	Grado de alteración del relieve natural	Capacitaciones en temas de conservación ambiental

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

4.4.1 Análisis de la exposición en la Vulnerabilidad Ambiental

Tabla 79 Parámetro de la exposición ambiental

Exposición Ambiental	Peso
Grado de relevancia ambiental	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

a) Parámetro: Grado de relevancia ambiental

Tabla 80 Matriz de comparación de pares del parámetro de grado de relevancia ambiental

Grado de relevancia ambiental	Muy alta, posee cuerpos de agua, alta biodiversidad autóctona y protegida	Alta, posee flora y fauna autóctona	Media, posee árboles de gran tamaño o grandes masas vegetales	Baja, posee arbustos y vegetación media	Muy baja, muy poca o nula vegetación
Muy alta, posee cuerpos de agua, alta biodiversidad autóctona y protegida	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Alta, posee flora y fauna autóctona	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Media, posee árboles de gran tamaño o grandes masas vegetales	0.25	0.50	1.00	3.00	7.00
Baja, posee arbustos y vegetación media	0.17	0.25	0.33	1.00	5.00
Muy baja, muy poca o nula vegetación	0.13	0.17	0.14	0.20	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.48	14.20	27.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 81 Matriz de normalización de pares del parámetro de grado de relevancia ambiental

Grado de relevancia ambiental	Muy alta, posee cuerpos de agua, alta biodiversidad autóctona y protegida	Alta, posee flora y fauna autóctona	Media, posee árboles de gran tamaño o grandes masas vegetales	Baja, posee arbustos y vegetación media	Muy baja, muy poca o nula vegetación	Vector Priorización
Muy alta, posee cuerpos de agua, alta biodiversidad autóctona y protegida	0.490	0.511	0.535	0.423	0.296	0.451
Alta, posee flora y fauna autóctona	0.245	0.255	0.268	0.282	0.222	0.254
Media, posee árboles de gran	0.122	0.128	0.134	0.211	0.259	0.171

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

tamaño o grandes masas vegetales						
Baja, posee arbustos y vegetación media	0.082	0.064	0.045	0.070	0.185	0.089
Muy baja, muy poca o nula vegetación	0.061	0.043	0.019	0.014	0.037	0.035

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 82 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de grado de relevancia ambiental

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1(*)

IC	0.075
RC	0.067

Fuente: Elaboración del equipo técnico

4.4.2 Análisis de la fragilidad en la Vulnerabilidad Ambiental

Tabla 83 Parámetro de la fragilidad ambiental

Fragilidad Ambiental	Peso
Grado de alteración del relieve natural	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

a) Parámetro: Grado de alteración del relieve natural

Tabla 84 Matriz de comparación de pares del parámetro de grado de alteración del relieve natural

Grado de alteración del relieve natural	Se ha realizado excavaciones o rellenos de gran magnitud	Se ha realizado excavaciones o rellenos moderados	Se ha realizado excavaciones o rellenos menores	No se ha realizado excavaciones, pero se ha cubierto el suelo	No se ha cubierto ni modificado el terreno natural
Se ha realizado excavaciones o rellenos de gran magnitud	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
Se ha realizado excavaciones o rellenos moderados	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Se ha realizado excavaciones o rellenos menores	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
No se ha realizado excavaciones, pero se ha cubierto el suelo	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
No se ha cubierto ni modificado el terreno natural	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

SUMA	1.97	3.70	9.58	16.50	21.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.05

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 85 Matriz de normalización de pares del parámetro de grado de alteración del relieve natural

Grado de alteración del relieve natural	Se ha realizado excavaciones o rellenos de gran magnitud	Se ha realizado excavaciones o rellenos moderados	Se ha realizado excavaciones o rellenos menores	No se ha realizado excavaciones , pero se ha cubierto el suelo	No se ha cubierto ni modificado el terreno natural	Vector Priorización
Se ha realizado excavaciones o rellenos de gran magnitud	0.508	0.541	0.522	0.424	0.381	0.475
Se ha realizado excavaciones o rellenos moderados	0.254	0.270	0.313	0.303	0.286	0.285
Se ha realizado excavaciones o rellenos menores	0.102	0.090	0.104	0.182	0.190	0.134
No se ha realizado excavaciones, pero se ha cubierto el suelo	0.073	0.054	0.035	0.061	0.095	0.063
No se ha cubierto ni modificado el terreno natural	0.064	0.045	0.026	0.030	0.048	0.043

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 86 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de grado de alteración del relieve natural

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1(*)

IC	0.034
RC	0.031

Fuente: Elaboración del equipo técnico

4.4.3 Análisis de la Resiliencia en la Vulnerabilidad Ambiental

Tabla 87 Parámetro de la resiliencia ambiental

Resiliencia Ambiental	Peso
Capacitaciones en temas de conservación ambiental	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

a) Parámetro: Capacitaciones en temas de conservación ambiental

Tabla 88 Matriz de comparación de pares del parámetro de capacitaciones en temas de conservación ambiental

Capacitaciones en temas de conservación ambiental	La población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de conservación ambiental	La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa	La población es capacitada con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial	La población es capacitada frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	La población es capacitada constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total
La población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de conservación ambiental	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
La población es capacitada con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial	0.20	0.33	1.00	3.00	6.00
La población es capacitada frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	0.14	0.20	0.33	1.00	4.00
La población es capacitada constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total	0.13	0.14	0.17	0.25	1.00
SUMA	1.97	3.68	9.50	16.25	26.00

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

1/SUMA	0.51	0.27	0.11	0.06	0.04
---------------	------	------	------	------	------

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 89 Matriz de normalización de pares del parámetro de capacitaciones en temas de conservación ambiental

Capacitaciones en temas de conservación ambiental	La población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de conservación ambiental	La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa	La población es capacitada con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial	La población es capacitada frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	La población es capacitada constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total	Vector Priorización
La población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de conservación ambiental	0.508	0.544	0.526	0.431	0.308	0.463
La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa	0.254	0.272	0.316	0.308	0.269	0.284
La población es capacitada con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial	0.102	0.091	0.105	0.185	0.231	0.143
La población es capacitada frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	0.073	0.054	0.035	0.062	0.154	0.075
La población es capacitada constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total	0.064	0.039	0.018	0.015	0.038	0.035

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total						
--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

Tabla 90 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de capacitaciones en temas de conservación ambiental

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1(*)

Fuente: Elaboración del equipo técnico

IC	0.077
RC	0.069

4.5 NIVELES DE VULNERABILIDAD

En el siguiente Cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Tabla 91 Niveles de la vulnerabilidad.

NIVEL	RANGO		
MUY ALTA	0.253	$\leq V \leq$	0.476
ALTA	0.141	$\leq V <$	0.253
MEDIA	0.092	$\leq V <$	0.141
BAJA	0.038	$\leq V <$	0.092

Fuente: Elaboración del equipo técnico

4.6 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Tabla 92 Matriz de estratificación de la vulnerabilidad.

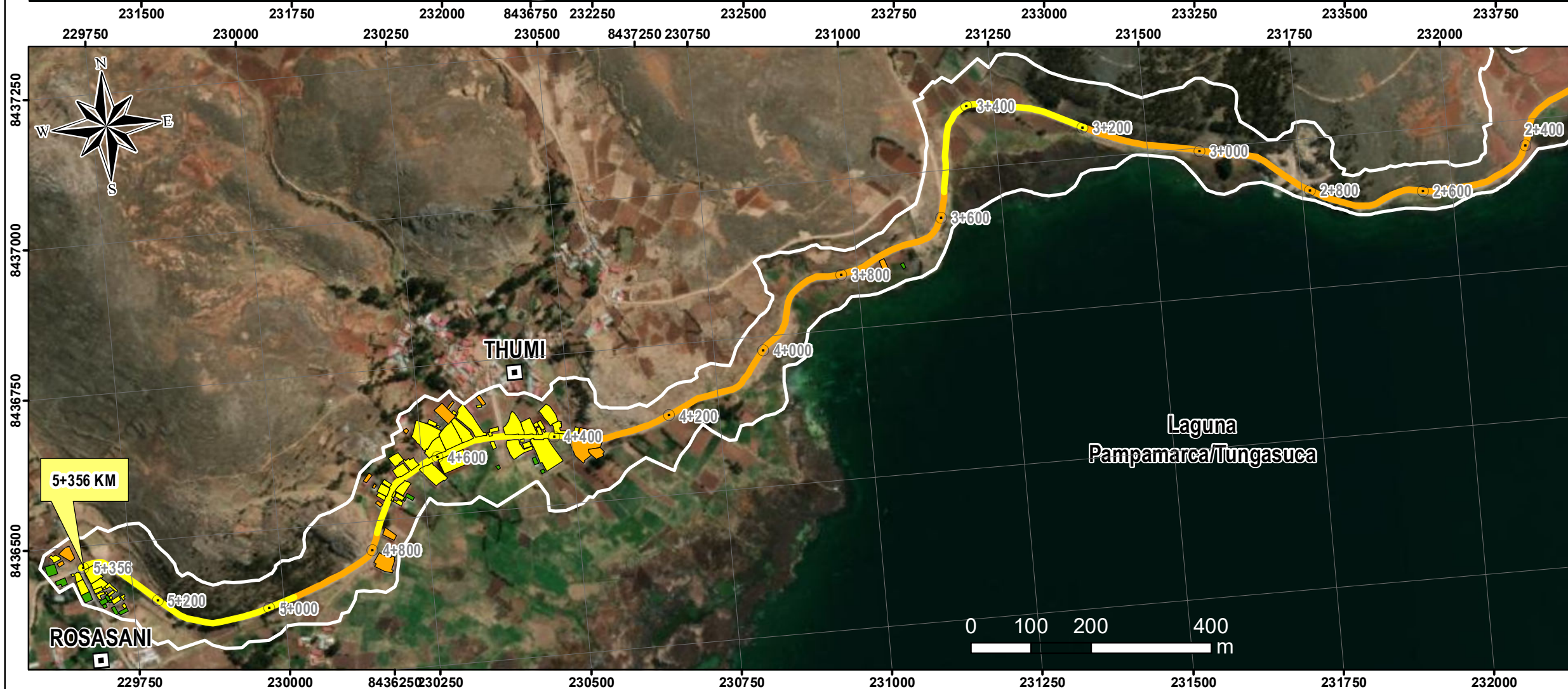
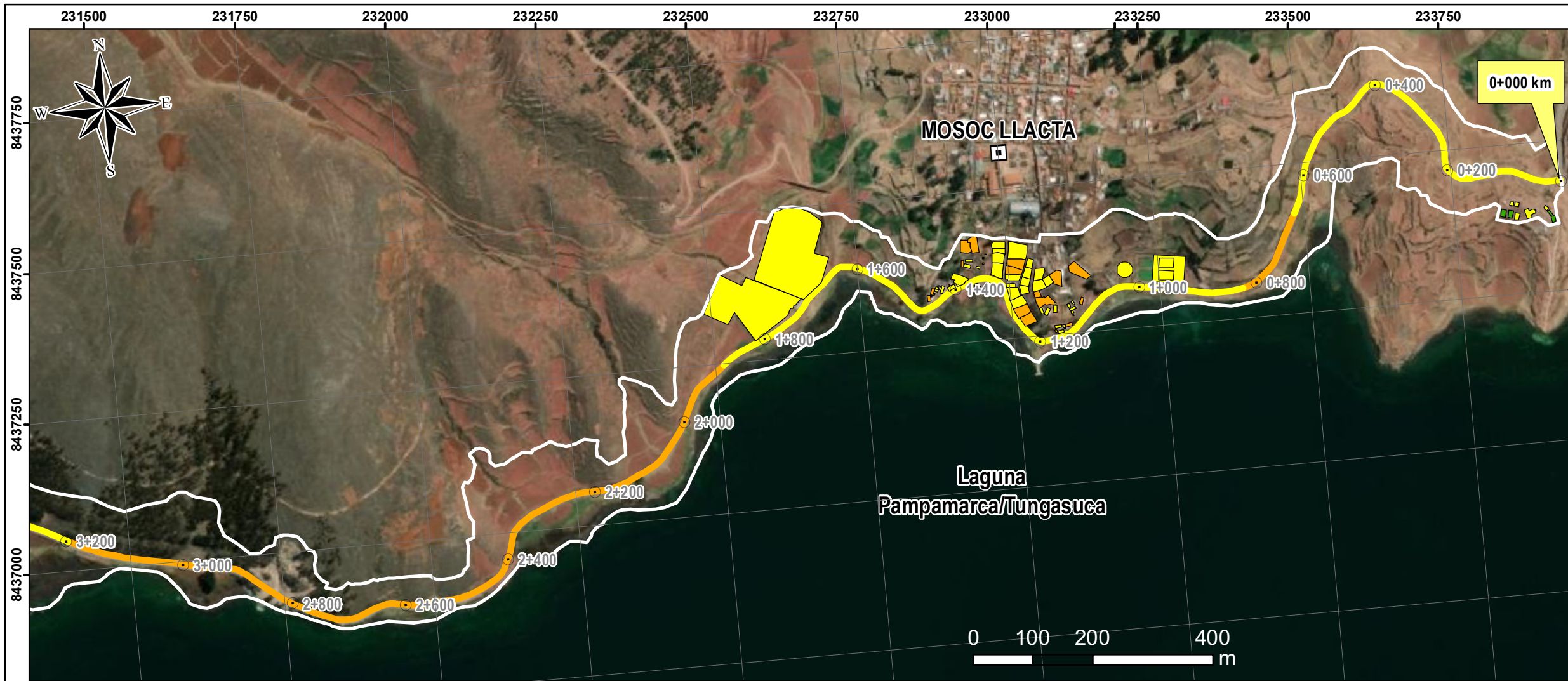
Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Muy Alta	La cantidad de personas expuestas al peligro es más de 201 personas; es vulnerable el grupo etario (trabajadores) mayor a 60 años y desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento. La localización del elemento expuesto respecto al área de deslizamiento se encuentra muy cerca (menos de 10 m); el estado de conservación de la carretera es crítico/precario sin mantenimiento. El grado de relevancia ambiental es muy alta, posee cuerpos de agua, alta biodiversidad autóctona y protegida; el grado de alteración del relieve natural, se ha realizado excavaciones o rellenos de gran magnitud y la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de conservación ambiental.	$0.253 \leq V \leq 0.476$

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Alta	La cantidad de personas expuestas al peligro es de 151 a 200 personas; es vulnerable el grupo etario (trabajadores) entre 50 y 60 años y escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento. La localización del elemento expuesto respecto al área de deslizamiento se encuentra cercana (entre 11 y 40 m); el estado de conservación de la carretera es malo con mantenimiento cada cinco años. El grado de relevancia ambiental es alta, posee flora y fauna autóctona; el grado de alteración del relieve natural, se ha realizado excavaciones o rellenos moderados y la población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	$0.141 \leq V < 0.253$
Media	La cantidad de personas expuestas al peligro es de 51 a 150 personas; es vulnerable el grupo etario (trabajadores) entre 18 y 50 años y regular a mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento. La localización del elemento expuesto respecto al área de deslizamiento se encuentra medianamente cerca y alejada (de 41 a 120 m); el estado de conservación de la carretera es regular a bueno con mantenimiento cada tres o cada año. El grado de relevancia ambiental es media y baja, posee árboles de gran tamaño o grandes masas vegetales, arbustos y vegetación media; el grado de alteración del relieve natural, se ha realizado excavaciones o rellenos menores y no se ha realizado excavaciones, pero se ha cubierto el suelo y la población está capacitada con regular frecuencia y frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial a mayoritaria.	$0.092 \leq V < 0.141$
Baja	La cantidad de personas expuestas al peligro es menos de 50 personas; es vulnerable el grupo etario (trabajadores) entre 25 y 35 años y toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento. La localización del elemento expuesto respecto al área de deslizamiento se encuentra muy alejada (mayor de 121 m); el estado de conservación de la carretera es excelente/conservado con mantenimiento cada seis meses. El grado de relevancia ambiental es muy baja, muy poca o nula vegetación; el grado de alteración del relieve natural, no se ha cubierto ni modificado el terreno natural y la población está capacitada constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.	$0.038 \leq V < 0.092$

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Imagen 23 Mapa de Vulnerabilidad



LEYENDA

- Centros Poblados
- Red Vial
- Lotes Rurales/Agrícolas/UP
- Área de Influencia
- Laguna

NIVELES DE VULNERABILIDAD

	MUY ALTA	$0.253 \leq V < 0.476$
	ALTA	$0.141 \leq V < 0.253$
	MEDIA	$0.092 \leq V < 0.141$
	BAJA	$0.038 \leq V < 0.092$

EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"

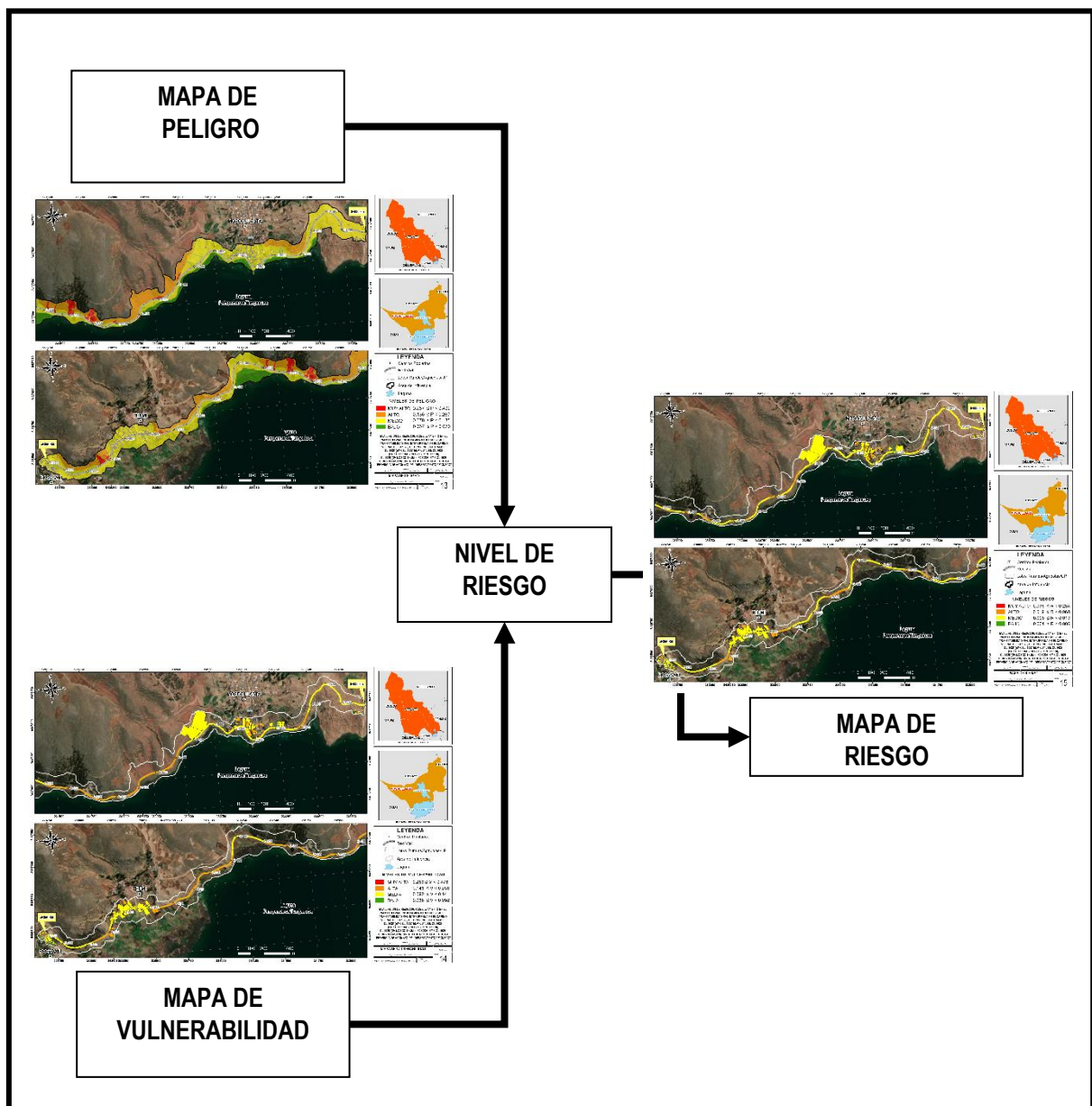
CUSCO	PROVINCIA ACOMAYO	DISTRITO MOSOC LLACTA
MAPA DE VULNERABILIDAD		FECHA ABRIL 2026
Ing. Guido Junior Huacac Castillo		MAPA N°
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		ESCALA 1:8,000
		14

5 CALCULO DEL RIESGO

5.1 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL NIVEL DEL RIESGO

Para la determinación de los niveles de riesgo, se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica (SIG) el cual nos ha permitido automatizar el proceso, por lo cual se ha construido una base de datos con información espacial vectorial y alfanumérica georreferenciada, la cual contiene toda la información (cuantitativa y cualitativa) del área de análisis del presente estudio. (ver gráfico 10)

Gráfico 10 Metodología para la determinación del nivel de riesgo



Fuente: Calculo del riesgo (CENEPRED)

5.2 DETERMINACIÓN DE NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo del proyecto vial “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP.CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP.CU 1628-DV MOSOC-EMP.CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP.CU-1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, con CUI 2608099, se detallan a continuación:

Tabla 93 Niveles de riesgos

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.068	$\leq R \leq$	0.234
ALTO	0.019	$\leq R <$	0.068
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.019
BAJO	0.001	$\leq R <$	0.006

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.3 ESTRATIFICACIÓN DE NIVELES DEL RIESGO

Tabla 94 Matriz de estratificación del riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Muy Alto	Durante la temporada de precipitaciones pluviales en el sector de Mosoc Llacta – Thumi - Rosasana, se registran días muy lluviosos con umbral de precipitación de $95p < RR/día \leq 99p$ ($19.0 < RR \leq 28.5$ mm), en donde se estima que podría ocurrir deslizamiento de material inestable con volumen mayor a 3501 m³, producto de pendiente de terreno muy empinado mayor a 35°(grados), con geoforma de vertiente o piedemonte coluvio-deluvial y litológicamente por depósitos coluviales. La cantidad de personas expuestas al peligro es más de 201 personas; es vulnerable el grupo etario (trabajadores) mayor a 60 años y desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento. La localización del elemento expuesto respecto al área de deslizamiento se encuentra muy cerca (menos de 10 m); el estado de conservación de la carretera es crítico/precario sin mantenimiento. El grado de relevancia ambiental es muy alta, posee cuerpos de agua, alta biodiversidad autóctona y protegida; el grado de alteración del relieve natural, se ha realizado excavaciones o rellenos de gran magnitud y la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de conservación ambiental.	$0.068 \leq R \leq 0.234$
Alto	Durante la temporada de precipitaciones pluviales en el sector de Mosoc Llacta – Thumi - Rosasana, se registran días muy lluviosos con umbral de precipitación de $95p < RR/día \leq 99p$ ($19.0 < RR \leq 28.5$ mm), en donde se estima que podría ocurrir deslizamiento de material inestable con volumen de 2501 a 3500 m³, producto de pendiente de terreno empinado de 25° a 35°(grados), con geoforma de colina en roca sedimentaria y litológicamente por el Grupo Mitú.	$0.019 \leq R < 0.068$

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
	La cantidad de personas expuestas al peligro es de 151 a 200 personas; es vulnerable el grupo etario (trabajadores) entre 50 y 60 años y escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento. La localización del elemento expuesto respecto al área de deslizamiento se encuentra cercana (entre 11 y 40 m); el estado de conservación de la carretera es malo con mantenimiento cada cinco años. El grado de relevancia ambiental es alta, posee flora y fauna autóctona; el grado de alteración del relieve natural, se ha realizado excavaciones o rellenos moderados y la población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	
Medio	Durante la temporada de precipitaciones pluviales en el sector de Mosoc Llacta – Thumi - Rosasana, se registran días muy lluviosos con umbral de precipitación de $95p < RR/día \leq 99p$ ($19.0 < RR \leq 28.5$ mm), en donde se estima que podría ocurrir deslizamiento de material inestable con volumen de 501 a 2500 m³, producto de pendiente de terreno inclinado a moderadamente empinado de 5° a 25°(grados), con geoforma de terraza coluvial y colina en roca volcánica sedimentaria y litológicamente por el Grupo Maure y la Fm. Aucurquina. La cantidad de personas expuestas al peligro es de 51 a 150 personas; es vulnerable el grupo etario (trabajadores) entre 18 y 50 años y regular a mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento. La localización del elemento expuesto respecto al área de deslizamiento se encuentra medianamente cerca y alejada (de 41 a 120 m); el estado de conservación de la carretera es regular a bueno con mantenimiento cada tres o cada año. El grado de relevancia ambiental es media y baja, posee árboles de gran tamaño o grandes masas vegetales, arbustos y vegetación media; el grado de alteración del relieve natural, se ha realizado excavaciones o rellenos menores y no se ha realizado excavaciones, pero se ha cubierto el suelo y la población está capacitada con regular frecuencia y frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial a mayoritaria.	$0.006 \leq R < 0.019$
Bajo	Durante la temporada de precipitaciones pluviales en el sector de Mosoc Llacta – Thumi - Rosasana, se registran días muy lluviosos con umbral de precipitación de $95p < RR/día \leq 99p$ ($19.0 < RR \leq 28.5$ mm), en donde se estima que podría ocurrir deslizamiento de material inestable con volumen menor a 500 m³, producto de pendiente de terreno llano o ligeramente inclinado menor de 5°(grados), con geoforma de terraza aluvial y litológicamente por depósitos aluviales. La cantidad de personas expuestas al peligro es menos de 50 personas; es vulnerable el grupo etario (trabajadores) entre 25 y 35 años y toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento. La localización del elemento expuesto respecto al área de deslizamiento se encuentra muy alejada (mayor de 121 m); el estado de conservación de la carretera es excelente/conservado con mantenimiento cada seis meses. El grado de relevancia ambiental es muy baja, muy poca o nula vegetación; el grado de alteración del relieve natural, no se ha cubierto ni modificado el terreno natural y la población está capacitada constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.	$0.001 \leq R < 0.006$

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.4 MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgo originado por deslizamiento de suelos se detalla a continuación:

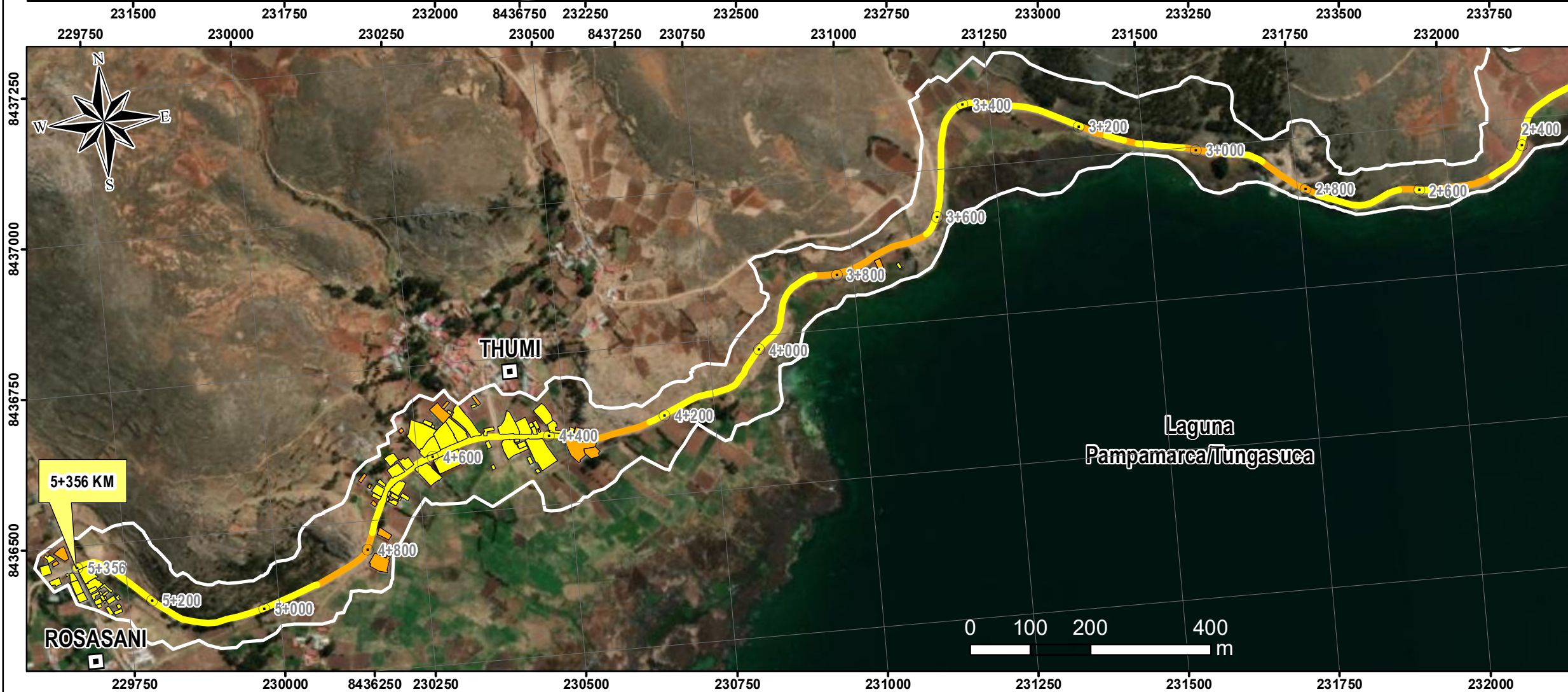
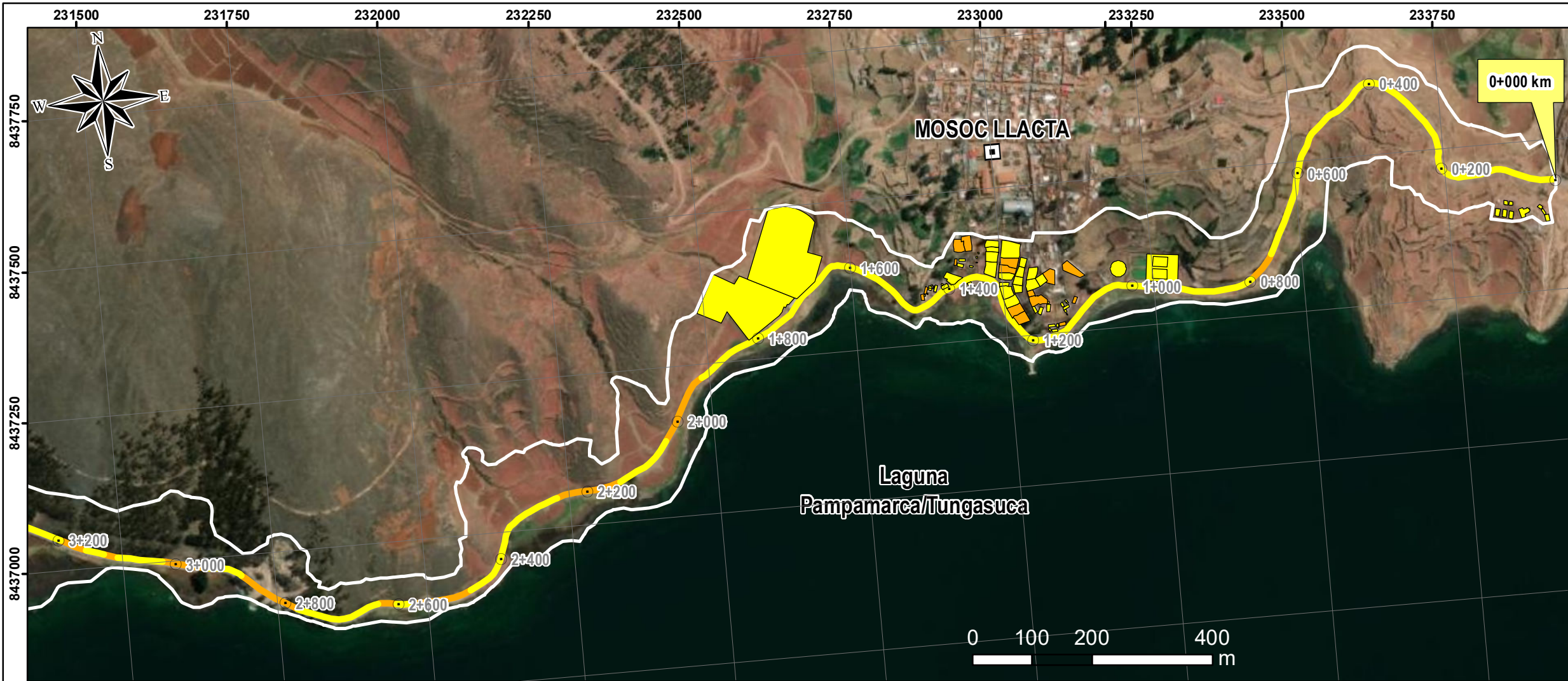
Tabla 95 Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo

PMA	0.492	0.045	0.069	0.125	0.234
PA	0.267	0.024	0.037	0.068	0.127
PM	0.135	0.012	0.019	0.034	0.064
PB	0.070	0.006	0.010	0.018	0.034
		0.092	0.141	0.253	0.476
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.5 MAPA DE RIESGOS

Imagen 24 Mapa de Riesgo



LEYENDA	
	Centros Poblados
	Red Vial
	Lotes Rurales/Agrícolas/UP
	Área de Influencia
	Laguna
NIVELES DE RIESGO	
	MUY ALTO $0.068 \leq R < 0.234$
	ALTO $0.019 \leq R < 0.068$
	MEDIO $0.006 \leq R < 0.019$
	BAJO $0.001 \leq R < 0.006$

EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CUSCO	PROVINCIA ACOMAYO	DISTRITO MOSOC LLACTA
MAPA DE RIESGO		FECHA ABRIL 2026
Ing. Guido Junior Huacac Castillo		MAPA N° 15
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		ESCALA 1:8,000

5.6 CALCULO DE EFECTOS PROBABLES

5.6.1 Cálculo de Efectos Probables

El cálculo de los efectos probables, se refiere a la identificación y estimación monetaria de daños, pérdidas y costos adicionales que podrían originarse a consecuencia de daños, pérdidas y costos adicionales que podrían originarse a consecuencia del impacto del peligro en la zona de riesgo alto y muy alto.

Estos efectos probables se clasifican en:

- **Daños probables:** Es la probable destrucción total o parcial que sufrirían los activos físicos.
- **Pérdidas probables:** Se refiere a los bienes y servicios que se dejarían de producir o de prestar a consecuencia del impacto del peligro que se inicia después del impacto del evento y puede prolongarse hasta su recuperación final.
- **Costos adicionales probable:** Son los gastos que se requerirán para la producción de bienes y prestación de servicios a consecuencia del impacto del peligro.

Para determinar las pérdidas se realizó el análisis de lo que se estimó según las características de la infraestructura urbana (red vial)

Tabla 96 Cuadro de efectos probables consecuencias del impacto del peligro

EFECTOS DE PROBABLES CONSECUENCIAS DEL IMPACTO DEL PELIGRO				
Efectos Probables	Total	Daños probables (S/.)	Pérdidas probables (S/.)	Costos adicionales probables (S/.)
DAÑOS PROBABLES				
Red Vial	1.10 km	S/ 75,000.00	-	-
PERDIDAS PROBABLES				
Campamento	1	-	S/ 35,000.00	-
Gastos de atención de emergencia	-	-	S/ 55,000.00	-
COSTOS ADICIONALES				
Costo adicional para el restablecimiento de la red vial	-	-	-	S/ 100,000.00
TOTAL		S/ 75,000.00	S/ 90,000.00	S/ 100,000.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

6 CONTROL DEL RIESGO

6.1 Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo

- Tipo de Peligro: Deslizamiento
- Tipo de Fenómeno: Geodinámica externa
- Elementos Expuestos: Red vial
- Valoración de las consecuencias: MEDIA

Para determinar las medidas que permitan controlar el riesgo se analizó, a través de los niveles de consecuencia del impacto, frecuencia de ocurrencia, la matriz de consecuencia y daño, medidas de consecuencias y daño, aceptabilidad y/o tolerancia del daño, matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo y finalmente el nivel de priorización. A continuación, detallan cada una de estas variables a fin de determinar las medidas del control del riesgo.

A) Valoración de consecuencias

Tabla 97 Valoración de consecuencias.

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto del peligro por sismos pueden ser gestionadas con apoyo externo, (La emergencia debe ser gestionada con INDECI a través de su DDI para tener acceso a herramientas y recursos para poder atender la emergencia).
2	Media	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED, (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.*

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto del peligro por deslizamiento pueden ser gestionadas con los recursos disponibles, es decir, posee Consecuencias de Valor 2 – Nivel MEDIA.

B) Valoración de frecuencia de recurrencia

Tabla 98 Valoración de frecuencia de recurrencia.

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED, (2014). Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.

Del cuadro anterior, obtenemos que el evento puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias., es decir, posee Frecuencia de Valor 2 – Nivel MEDIA.

C) Nivel de consecuencia y daños (Matriz)

El nivel es Alta se obtiene al interceptar la consecuencia (Media) y Frecuencia (Media).

Tabla 99 Nivel de consecuencias y daños.

Nivel de Consecuencia y Daños					
Consecuencias	Nivel	Zona De Consecuencias y Daños			
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: CENEPRED, (2014). Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de Nivel 2 – consecuencia y daño MEDIA.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

D) Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

Del cuadro de aceptabilidad y/o tolerancia se obtiene el nivel 2 con el descriptor Inaceptable que describe, se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.

Tabla 100 Medidas de consecuencias y daños.

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros.
3	Alta	Lesiones graves en las personas, pérdida de la capacidad de la producción, pérdida de bienes y financieros importantes.
2	Media	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes y financieras altas.
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios a las personas, pérdidas de bienes y financieras altas.

Fuente: CENEPRED, (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.*

Tabla 101 Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos. (Es necesario intervenir con obras de orden estructural y no estructurales (Capacitaciones en GRD).
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: CENEPRED, (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.*

De la tabla anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia por deslizamiento en el área de intervención en el sector de Mosoc Llacta – Thumi - Rosasani, del distrito de Mosoc Llacta, provincia de Acomayo, es de Valor 2 – Nivel TOLERABLE.

E) Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia

La matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se indica a continuación:

Tabla 102 Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia

Matriz de consecuencias y tolerancia del riesgo			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile	Riesgo Inadmisibile	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED, (2014). Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.

De lo anterior se obtiene que la Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por deslizamiento en el área de influencia, se precisa que el Riesgo es Tolerable.

6.1.1 Prioridad de intervención

Se deben desarrollar actividades para el manejo y reducción del riesgo.

Tabla 103 Prioridad de intervención

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisibile	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED, (2014). Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.

Del cuadro anterior y por el nivel de aceptabilidad obtenido, el nivel de priorización es “III”

Del análisis se obtiene que el nivel de priorización de Intervención es TOLERABLE, debido a que en el área de estudio presenta peligro ALTO ante deslizamiento y una vulnerabilidad BAJA, se deben desarrollar actividades para el manejo del riesgo.

6.2 Medidas de prevención y reducción del riesgo

La autoridad competente (responsable), deberá utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente, con la finalidad de prevenir y/o reducir el riesgo.

6.2.1 Medidas estructurales

Referido a la construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas, o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas (UNISDR, 2009). En ese entender, se plantean las siguientes medidas estructurales para reducir el posible impacto generado por el impacto del peligro por deslizamiento.

Muros: Los muros se emplean frecuentemente como elementos resistentes en taludes. En ocasiones, se emplean para estabilizar deslizamientos existentes o potenciales al introducir un elemento de contención al pie. Esta forma de actuar puede tener varios inconvenientes:

En primer lugar, la construcción del muro exige cierta excavación en el pie del talud, lo cual favorece la inestabilidad hasta que el muro esté completamente instalado. Por otra parte, el muro no puede ser capaz de evitar posibles deslizamientos por encima o por debajo del mismo.

Una contención solo puede sostener una longitud determinada de deslizamiento, ya que en caso contrario el deslizamiento sobrepasa al muro.

Cuando quieran sujetarse deslizamientos más largos, debe recurrirse a un sistema de muros o a otros de los procedimientos expuestos. Por todo ello, en taludes con signos evidentes de inestabilidad puede ser más apropiado realizar el muro con objeto de retener un relleno estabilizador. En desmontes y terraplenes en los que la falta de espacio impone taludes casi verticales, el empleo de muros resulta casi obligado. Este es un caso frecuente en la construcción de vías de transporte.

En ocasiones, como en el caso de un desmonte en una ladera, puede resultar más económica la construcción de un muro frente al coste de sobre excavación requerido si aquel no se realiza. La construcción de un muro es generalmente una operación cara. A pesar de ello, los muros se emplean con frecuencia, pues en muchos casos son la única solución viable.

Los muros se pueden clasificar en 3 grupos:

- **Muros de sostenimiento:** Se construyen separados del terreno natural y se rellenan posteriormente.
- **Muros de contención:** Generalmente van excavados y se construyen para contener un terreno que sería probablemente inestable sin la acción del muro.
- **Muros de revestimiento:** Su misión consiste esencialmente en proteger el terreno de la erosión y meteorización además de proporcionar un peso estabilizador.

Cuando se proyecta un muro deberán determinarse las cargas a las que va a estar sometido y su distribución, lo que permitirá planificar una estructura capaz de resistirlas.

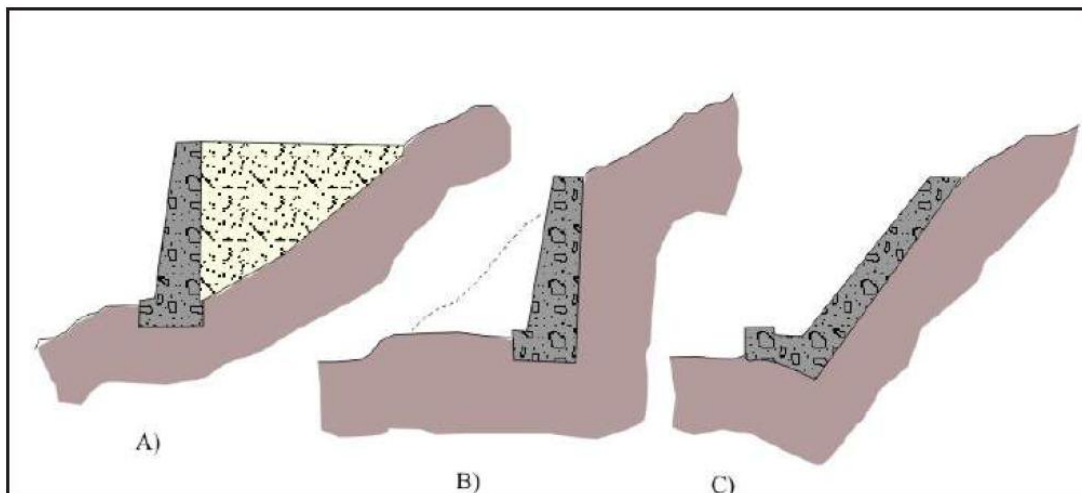
Las comprobaciones que deben efectuarse en un caso típico son las siguientes:

- Estabilidad general del sistema muro-terreno al deslizamiento; la estabilidad general del muro incluye la estabilidad al vuelco y al deslizamiento.
- Resistencia del terreno del cimiento
- Ausencia de tracciones en la base del muro

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

- Resistencia estructural: Se ha de comprobar que las tensiones máximas en el muro no sobrepasen los valores admisibles.
- Se debe tener en cuenta la construcción de muros rígidos en zonas con procesos de deslizamiento; los muros pueden colapsar, siendo necesario conocer la profundidad de la superficie del deslizamiento mediante estudios geotécnicos detallados.

Imagen 25 Tipos de muros: a) muro de sostenimiento; b) muro de contención; c) muro de revestimiento



Fuente: INGEMMET, Boletín Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica N°80

Las ubicaciones de las medidas estructurales propuestas dentro del ámbito del proyecto de inversión se extienden desde la progresiva inicial 0+000 Km hasta la progresiva final 5+356 Km. A continuación, se detallan las ubicaciones específicas de estas medidas, indicando su disposición y características principales.

Tabla 104 Medidas estructurales

ITEM	PROGRESIVA INICIAL Km	PROGRESIVA FINAL Km	LONGITUD TOTAL m	TIPO	CARRIL	NOMENCLATURA EN PLANO
1	5+036.00	5+050.00	14.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 12
2	4+744.00	4+828.00	84.00	C°A°	IZQUIERDO	MCA 06
3	4+686.00	4+702.00	16.00	C°A°	IZQUIERDO	MCA 05
4	4+648.00	4+670.00	22.00	C°A°	IZQUIERDO	MCA 04
5	4+594.00	4+632.00	38.00	C°A°	IZQUIERDO	MCA 03
6	4+090.00	4+140.00	50.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 11
7	3+538.00	3+578.00	40.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 10
8	3+026.00	3+086.00	60.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 09
9	2+520.00	2+657.00	137.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 08
10	2+340.00	2+360.00	20.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 07
11	1+798.00	1+890.00	92.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 06
12	1+790.00	1+816.00	26.00	C°A°	DERECHO	MCA 02
13	1+588.00	1+640.00	52.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 05
14	1+502.00	1+530.00	28.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 04
15	1+456.00	1+478.00	22.00	C°C°	DERECHO	MC 01
16	1+404.00	1+430.00	26.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 03

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

17	1+212.00	1+264.00	52.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 02
18	1+126.00	1+152.00	26.00	C°A°	DERECHO	MCA 01
19	1+114.00	1+126.00	12.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 01

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

Tabla 105 Tipo de muros

TIPO	CANTIDAD	LONGITUD TOTAL
	Und	m
MUROS C°A°	6.00	212.00
MUROS C°C°	1.00	48.00
MUROS MCR	12.00	583.00
TOTAL, MUROS		843.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

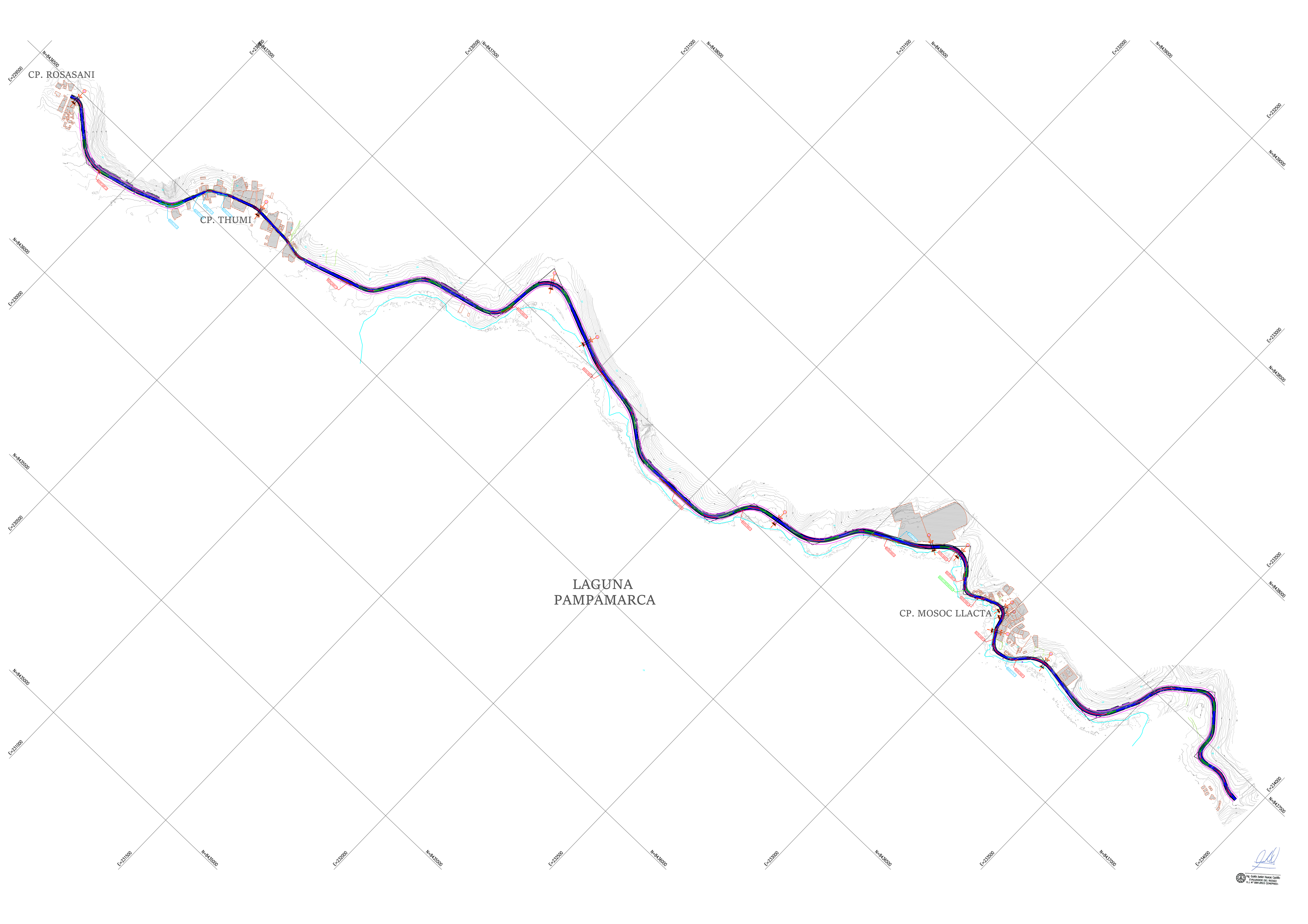
Implementar sistemas de drenaje adecuados (cunetas) a fin de drenar las aguas superficiales (escorrentías) hacia los cauces naturales. Es importante tener en cuenta la construcción de un sistema adecuado de drenaje superficial con la finalidad de evacuar las aguas.

Tabla 106 Cunetas de coronación

CUNETAS CORONACIÓN			
ITEM	PROGRESIVAS		LONGITUD
1	00+720.00	00+780.00	60.00
2	02+389.00	02+519.00	130.00
3	02+633.00	02+740.00	107.00
4	03+728.00	03+796.00	68.00
5	05+000.00	05+100.00	100.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

Imagen 26 Ubicación de los muros en el área de intervención



6.2.2 Medidas no estructurales

Acorde a medidas que no suponga construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación (UNISDR, 2009). En ese entender, se plantean las siguientes medidas no estructurales:

- Elaborar un plan de evacuación que permita identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por deslizamiento.
- Fortalecer las capacidades del personal del proyecto en materia de eventos de deslizamiento, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
- Desarrollar capacidades, instrumentos y mecanismos para responder adecuadamente ante la inminencia de un deslizamiento con el diseño del Plan de contingencia para atender una emergencia de considerable intensidad, así como gestionar equipamiento con materiales y herramientas para la ejecución de labores de atención establecidas en dicho Plan.

a) Medidas no estructurales

Tabla 107 Medidas no estructurales

Tipo de medida	Unidad de medida	Costo unitario	Costo total
Programa de descolmatación de material inestable	100 m ³	S/ 150 x m ³	S/ 15,000.00
Monitoreo Visual (con drones)	1 Und	S/ 1,500x día	S/ 7,500.00
Programas de capacitaciones y fortalecimiento en temas GRD	1 persona	S/ 3,000x día	S/ 6,000.00
TOTAL			S/28,500.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

b) Capacitación y simulacros al personal del proyecto

La capacitación y los simulacros son herramientas cruciales para fortalecer la preparación al personal del proyecto ante emergencias, especialmente en zonas propensas a deslizamiento, como en las áreas de deslizamiento, se tiene que implementar por normativa estos capacitaciones y simulacros.

El personal del proyecto debe participar en simulacros según el cronograma de simulacros nacionales 2026, para que incremente su capacidad de preparación y respuesta ante cualquier situación de emergencia.

Tabla 108 Cronograma de simulacros del año 2026 del estado peruano.

N°	Nombre	Ámbito	Fecha	Hora
1	Simulacro Nacional Multipeligro	Todo el territorio nacional	Viernes 29 de mayo 2026	10:00 horas
2	Simulacro Nacional Multipeligro	Todo el territorio nacional	Viernes 14 de agosto 2026	15:00 horas
3	Simulacro Nacional Multipeligro	Todo el territorio nacional	Martes 13 de octubre 2026	20:00 horas

Fuente: Directiva N°009-2025-INDECI/SEC GRAL

c) Integración de la gestión del riesgo en la planificación y diseño del proyecto

Implementar acciones, organizativas y logísticas que fortalezcan la capacidad de respuesta del personal del proyecto frente a situaciones de emergencias, de acuerdo con los niveles de exposición y vulnerabilidad identificados. Se detalla las siguientes medidas:

- **Capacitación y sensibilización**
 - Capacitación continua al personal del proyecto y administrativos en temas de gestión del riesgo y simulacros.
- **Señalización y rutas de evacuación**
 - Instalación de señales visibles y resistentes que indiquen rutas de evacuación y zonas seguras.
- **Almacenamiento de kits de emergencia**
 - Ubicación estratégica de botiquines, linternas, agua, frazadas, radio de baterías y otros elementos esenciales.

7 CONCLUSIONES

1. El proyecto, se encuentra predominantemente en zona de **PELIGRO MEDIO**, durante la temporada de precipitaciones pluviales en el sector de Mosoc Llacta – Thumi - Rosasana, se registran días muy lluviosos con umbral de precipitación de $95p < RR/día \leq 99p$ ($19.0 < RR \leq 28.5$ mm), en donde se estima que podría ocurrir deslizamiento de material inestable con volumen de 501 a 2500 m³, producto de pendiente de terreno inclinado a moderadamente empinado de 5° a 25°(grados), con geoforma de terraza coluvial y colina en roca volcánico sedimentaria y litológicamente por el Grupo Maure y la Fm. Aucurquina.
2. Los niveles de vulnerabilidad en el proyecto se encuentran predominantemente en **VULNERABILIDAD MEDIA**, esto debido a que la cantidad de personas expuestas al peligro es de 51 a 150 personas; es vulnerable el grupo etario (trabajadores) entre 18 y 50 años y regular a mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por deslizamiento. La localización del elemento expuesto respecto al área de deslizamiento se encuentra medianamente cerca y alejada (de 41 a 120 m); el estado de conservación de la carretera es regular a bueno con mantenimiento cada tres o cada año. El grado de relevancia ambiental es media y baja, posee árboles de gran tamaño o grandes masas vegetales, arbustos y vegetación media; el grado de alteración del relieve natural, se ha realizado excavaciones o rellenos menores y no se ha realizado excavaciones, pero se ha cubierto el suelo y la población está capacitada con regular frecuencia y frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial a mayoritaria.
3. Se determinó a partir del análisis de peligro y vulnerabilidad que el nivel de **RIESGO MEDIO**, esto se debe a la exposición de la infraestructura vial, se encuentra predominantemente en pendiente de terreno inclinado a moderadamente empinado de 5° a 25°(grados).
4. El resultado de las condiciones mínimas de seguridad para la ejecución del proyecto y del análisis de la tolerancia y de aceptabilidad del riesgo es **RIESGO TOLERABLE**, donde se deben desarrollar actividades para el manejo del riesgo.
5. Se propone medidas de orden estructural y/o no estructural para la prevención y reducción del riesgo:

De orden estructural

- Implementar sistemas de drenaje pluviales adecuados (cunetas) a fin de drenar las aguas superficiales (escorrentías) hacia los cauces naturales. Es importante tener en cuenta la construcción de un sistema adecuado de drenaje superficial con la finalidad de evacuar las aguas.

Tabla 109 Cunetas de coronación

CUNETAS CORONACIÓN			
ITEM	PROGRESIVAS		LONGITUD
1	00+720.00	00+780.00	60.00
2	02+389.00	02+519.00	130.00
3	02+633.00	02+740.00	107.00
4	03+728.00	03+796.00	68.00
5	05+000.00	05+100.00	100.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099

- Implementar muros de contención, en las dos áreas inestables de deslizamiento ya que generalmente van excavados y se construyen para contener un terreno que sería probablemente inestable sin la acción del muro. En el proyecto se identificó las ubicaciones específicas de estas medidas, indicando su disposición y características principales.

Tabla 110 Muros de contención

ITEM	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	LONGITUD TOTAL	TIPO	CARRIL	NOMENCLATURA EN PLANO
	Km	Km	m			
1	5+036.00	5+050.00	14.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 12
2	4+744.00	4+828.00	84.00	C°A°	IZQUIERDO	MCA 06
3	4+686.00	4+702.00	16.00	C°A°	IZQUIERDO	MCA 05
4	4+648.00	4+670.00	22.00	C°A°	IZQUIERDO	MCA 04
5	4+594.00	4+632.00	38.00	C°A°	IZQUIERDO	MCA 03
6	4+090.00	4+140.00	50.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 11
7	3+538.00	3+578.00	40.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 10
8	3+026.00	3+086.00	60.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 09
9	2+520.00	2+657.00	137.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 08
10	2+340.00	2+360.00	20.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 07
11	1+798.00	1+890.00	92.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 06
12	1+790.00	1+816.00	26.00	C°A°	DERECHO	MCA 02
13	1+588.00	1+640.00	52.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 05
14	1+502.00	1+530.00	28.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 04
15	1+456.00	1+478.00	22.00	C°C°	DERECHO	MC 01
16	1+404.00	1+430.00	26.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 03
17	1+212.00	1+264.00	52.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 02
18	1+126.00	1+152.00	26.00	C°A°	DERECHO	MCA 01
19	1+114.00	1+126.00	12.00	MSR	IZQUIERDO	MSR 01

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

De orden no estructural

- Elaborar un plan de evacuación que permita identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por deslizamiento.
- Fortalecer las capacidades del personal del proyecto en materia de eventos de deslizamiento, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
- Se deberá implementar campañas de difusión que genera conciencia y cultura de prevención en Gestión de Riesgo en los trabajadores durante la ejecución de la obra, sensibilización con la finalidad de actuar en forma oportuna y eficiente frente a cualquier emergencia, en coordinación con las instituciones responsables.
- Campañas de simulacro, así generar cultura de preparación y población más resiliente.
- Desarrollar capacidades, instrumentos y mecanismos para responder adecuadamente ante la inminencia de un deslizamiento con el diseño del Plan de contingencia para atender una emergencia de considerable intensidad, así como gestionar equipamiento con materiales y herramientas para la ejecución de labores de atención establecidas en dicho Plan.

8 RECOMENDACIONES

1. Tomar en cuenta las medidas de prevención y reducción estructural en el presente informe, a efecto de las acciones complementarias del proyecto.
2. Socializar los estudios de evaluación de riesgo, así como las medidas de control de manera que el personal y la población presente en el área de influencia del proyecto incremente su resiliencia, es decir alcance un mayor nivel de preparación y capacidad de respuesta ante dicho evento.
3. Implementar un sistema de alerta temprana (SAT), ante la ocurrencia de deslizamiento.
4. Promover la implementación de medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres del estudio de evaluación de riesgos dentro del proyecto.
5. Incluir la participación de la comunidad y autoridades locales, lo que permitirá validar información y fortalecer la gestión del riesgo desde un enfoque participativo.
6. Organizar y realizar simulacros de evacuación, a fin de incrementar acciones de respuesta en el personal del proyecto presente en la obra.

BIBLIOGRAFIA

- ☐ Centro Nacional De Estimación, Prevención Y Reducción Del Riesgo De Desastres (CENEPRED) 2014, Ley 29664 Ley Que Crea El Sistema Nacional De Gestión De Riesgo De Desastres (SINAGERD). Manual Para La Evaluación De Riesgos Originados Por Fenómenos Naturales Versión 2.0 (CENEPRED, 2014).
- ☐ Centro Nacional de Estimación, Prevención, Reducción del Riesgo de Desastres. Guía
- ☐ Metodológica para elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres en los tres Niveles de Gobierno.
- ☐ Municipalidad Distrital de Mosoc Llacta, Plan de Desarrollo Concertado al 2030.
- ☐ Proyecto Multinacional Andino: Geociencias Para Las Comunidades Andinas, (Pma: Gca, 2007). Movimientos En Masa En La Región Andina, Una Guía Para La Evaluación De Amenazas
- ☐ Robertson, K., Jaramillo, O., Castiblanco, M. (2013), Guía metodológica para la elaboración de mapas geomorfológicos a escala 1:100.000.
- ☐ SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- ☐ SENAMHI, Umbrales de precipitaciones absolutas.
- ☐ SIGRID – Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres / CENEPRED.
- ☐ Instituto Geofísico del Perú (IGP)
- ☐ Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD)
- ☐ Instituto Nacional de Estadística e Informática; Censo Poblacional. INEI Año 2007
- ☐ Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres del distrito de Mosoc Llacta 2021–2024
- ☐ INGEMMET, Boletín Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica N° 80 Peligro geológico por movimientos en masa e inundación fluvial en la ciudad de Cusco.
- ☐ CENEPRED. (2021). Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales (Versión 2). Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. <https://www.cenepred.gob.pe/web/manuales/>
- ☐ CENEPRED. (s.f.). SIGRID: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. <https://sigrid.cenepred.gob.pe>
- ☐ INGEMMET. (s.f.). GeoCatmin: Sistema de información geológica y minera del Perú. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. <https://geocatmin.ingemmet.gob.pe>

ANEXOS



Foto 18 Vista de la laguna Pampamarca



Foto 19 Vista del ingreso al sector de Mosoc Llacta



Foto 20 Vista del área de influencia de la carretera

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099



Foto 21 Vista de los lotes cercanos a la carretera



Foto 22 Vista del estado bueno de la carretera en la progresiva 1+000



Foto 23 Vista del ancho de la carretera en la progresiva 1+500

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099



Foto 24 Vista de la degradación de la carretera



Foto 25 Vista de la acumulación de agua formando charco en la carretera



Foto 26 Vista del deterioro de la carretera en la progresiva 2+300

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099



Foto 27 Vista panorámica del ancho de la carretera en la progresiva 3+100



Foto 28 Vista del pendiente moderadamente empinado



Foto 29 Vista de arboles al costado de la carretera

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099



Foto 30 Vista del talud erosionado



Foto 31 Vista del deterioro de la carretera en la progresiva 4+500



Foto 32 Vista del estado regular de la carretera

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL DENOMINADO “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUI 2608099



Foto 33 Vista panorámica de la cobertura vegetal que rodea la laguna Pampamarca

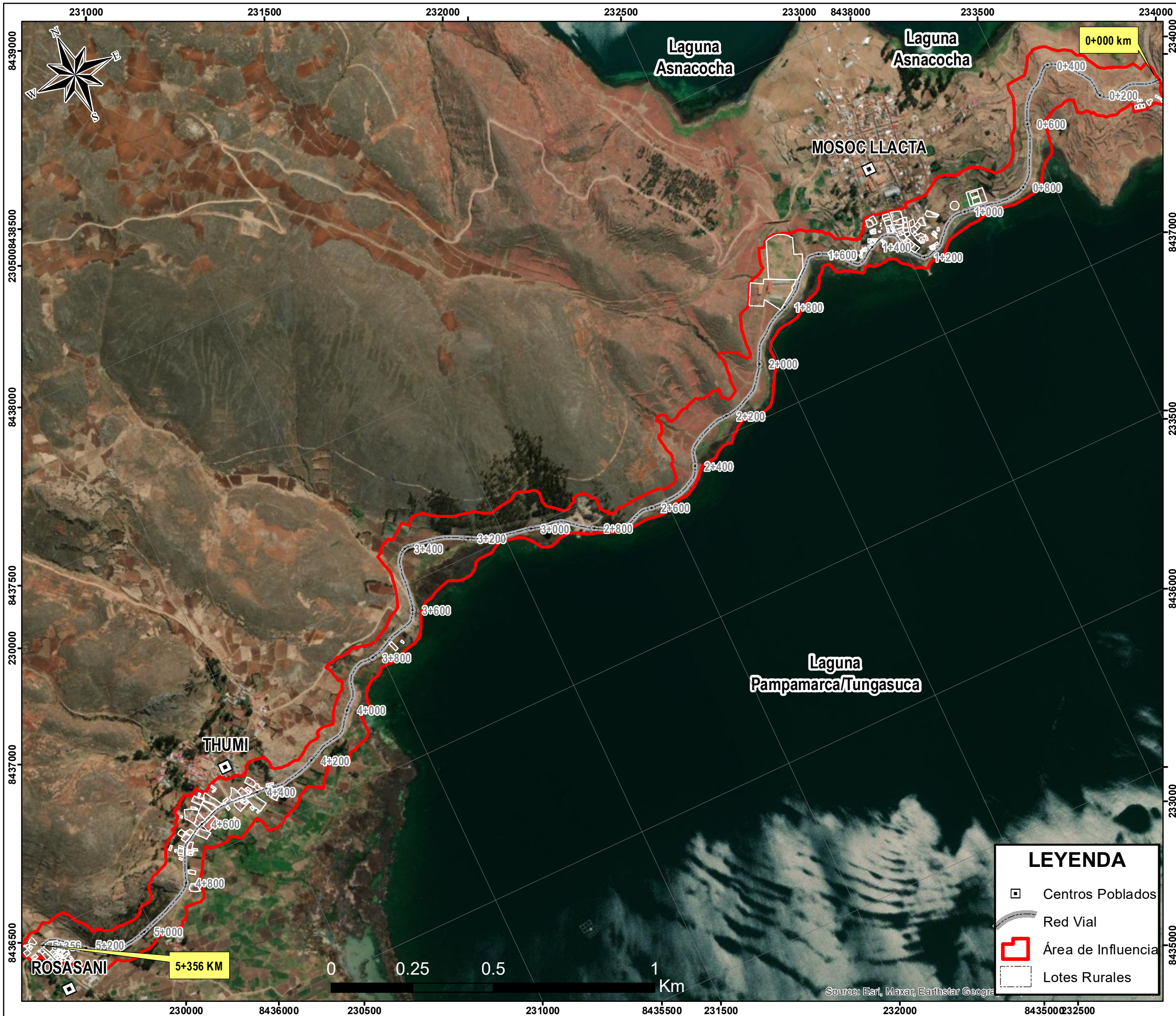


Foto 34 Vista del material acumulado al costado de la carretera

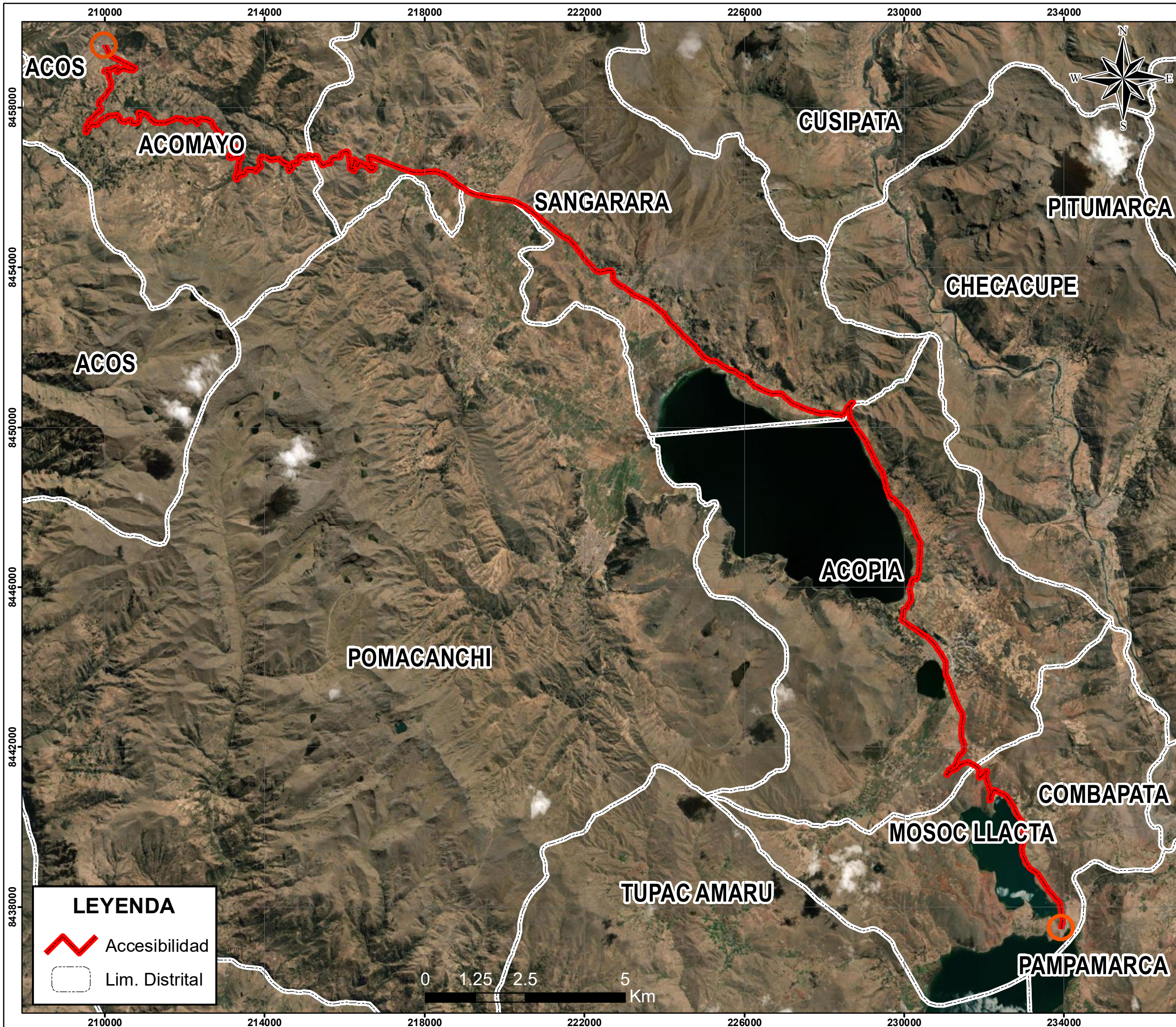


Foto 35 Vista de la pendiente moderadamente empinada

MAPAS

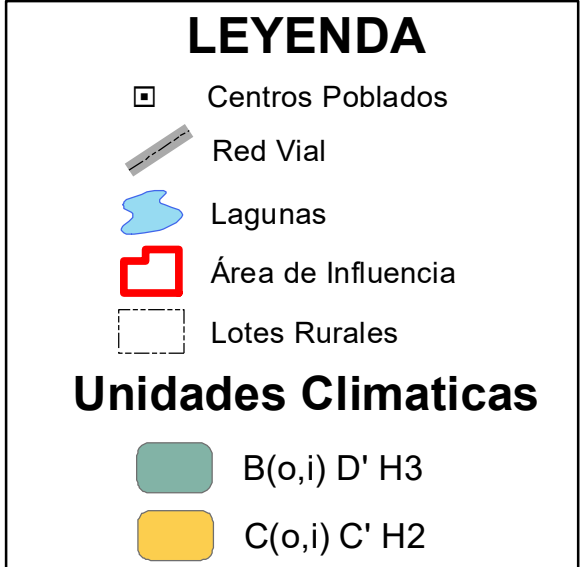


EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP.CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"					
DPTO CUSCO		PROVINCIA ACOMAYO		DISTRITO MOSOC LLACTA	
MAPA DE UBICACIÓN				FECHA ABRIL 2026	
ELABORADO: Ing. Guido Junior Huacac Castillo				MAPA N°	
DATUM/ PROYECCIÓN WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM			ESCALA 1:11,000		
				01	

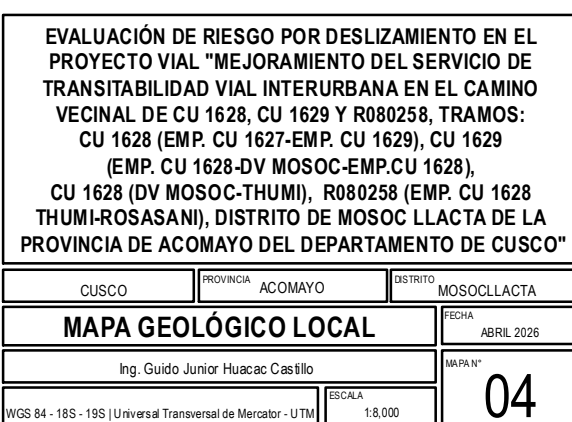
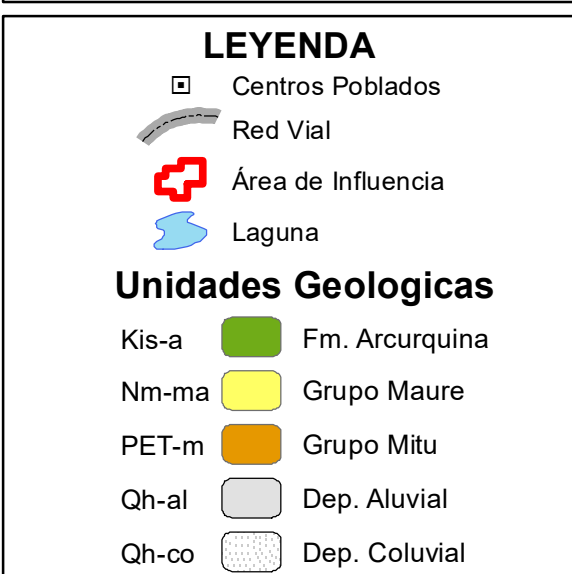
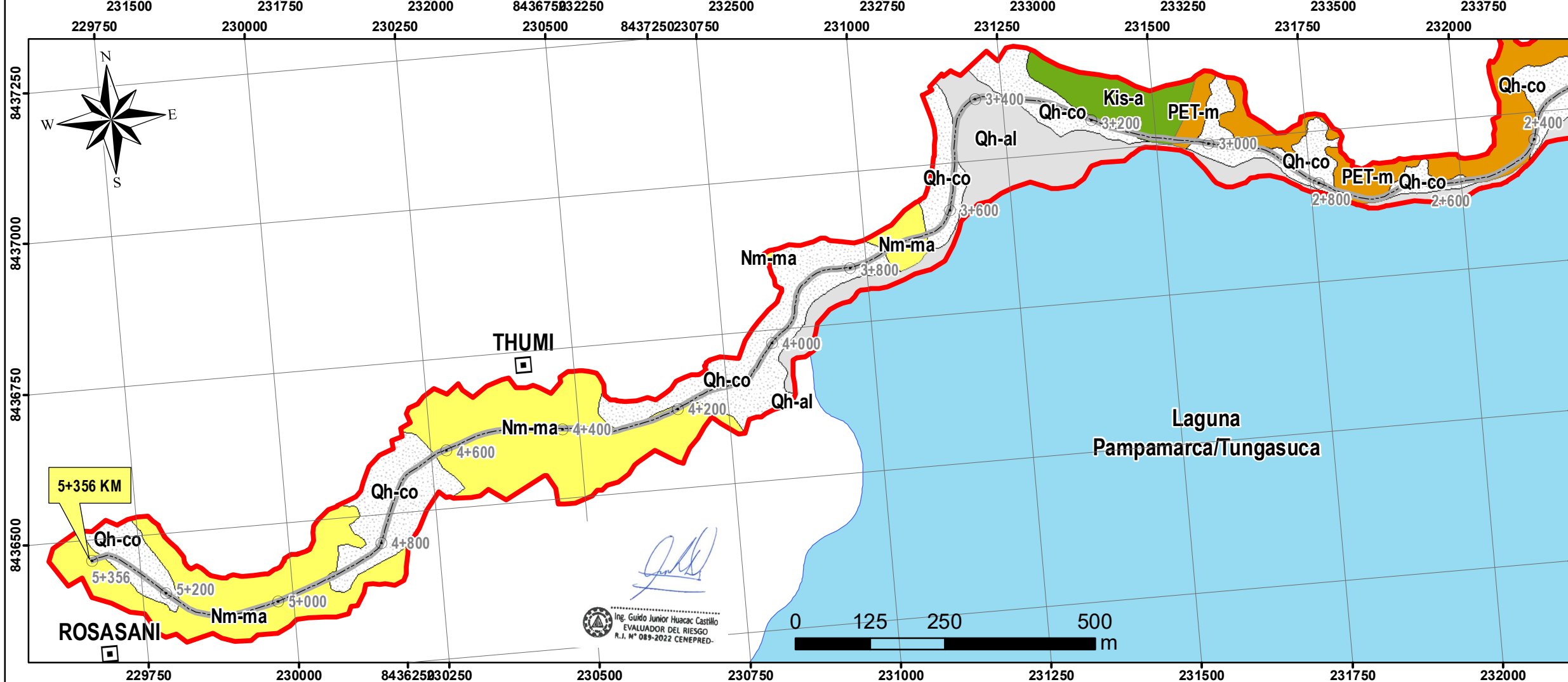
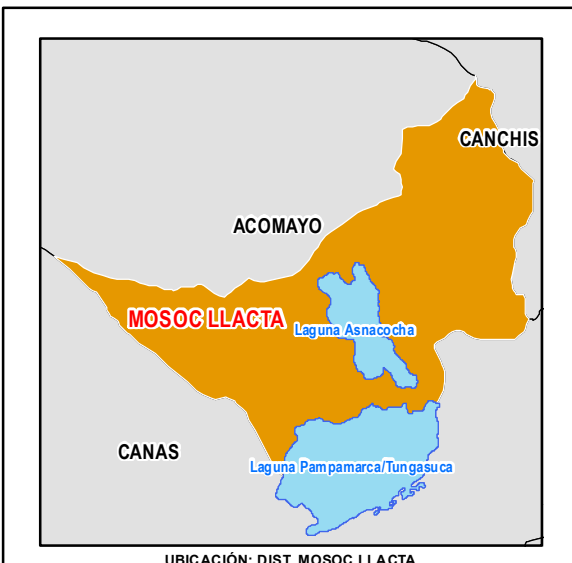
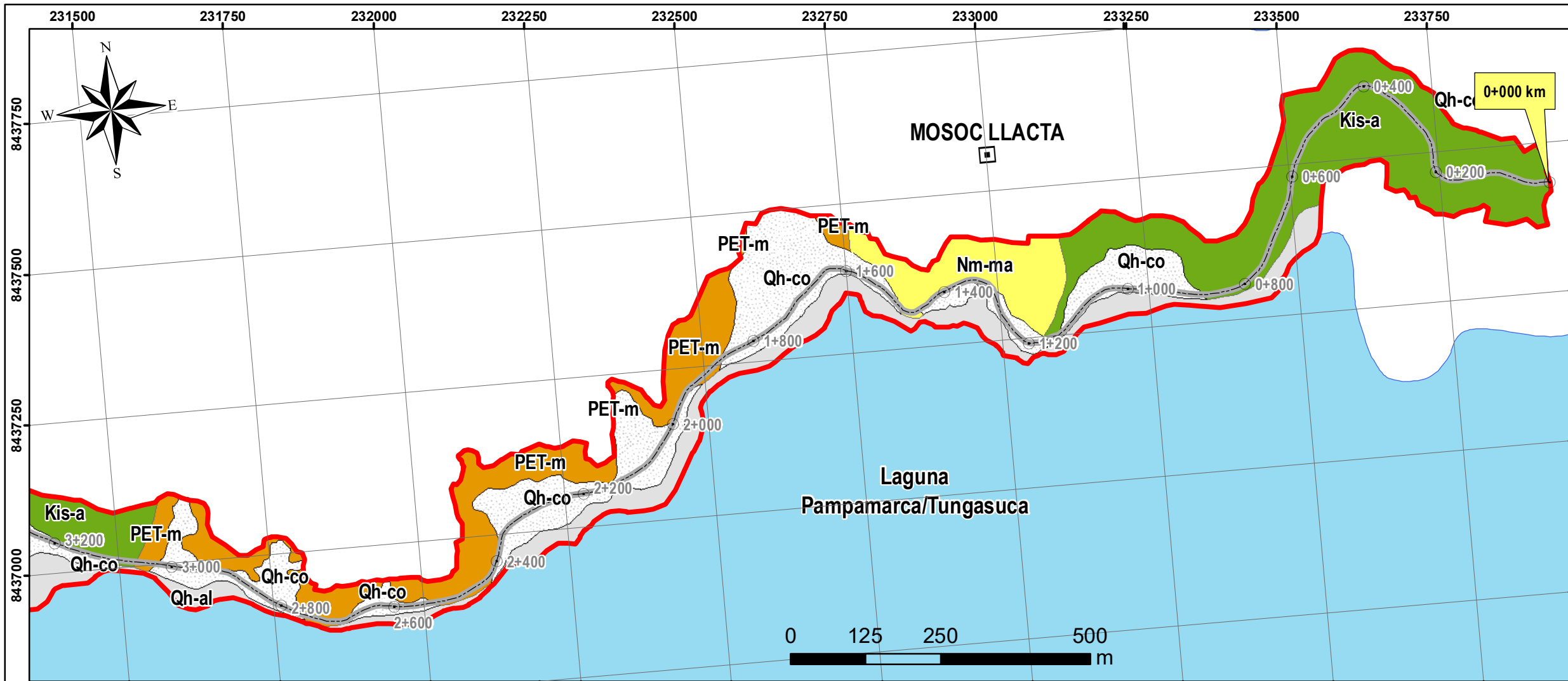


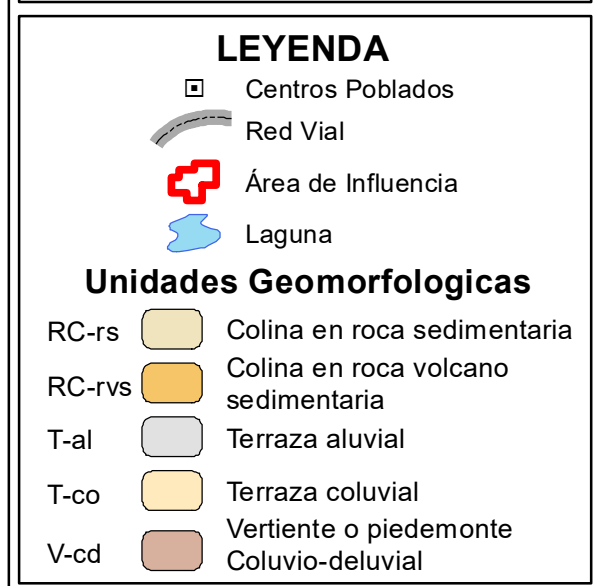
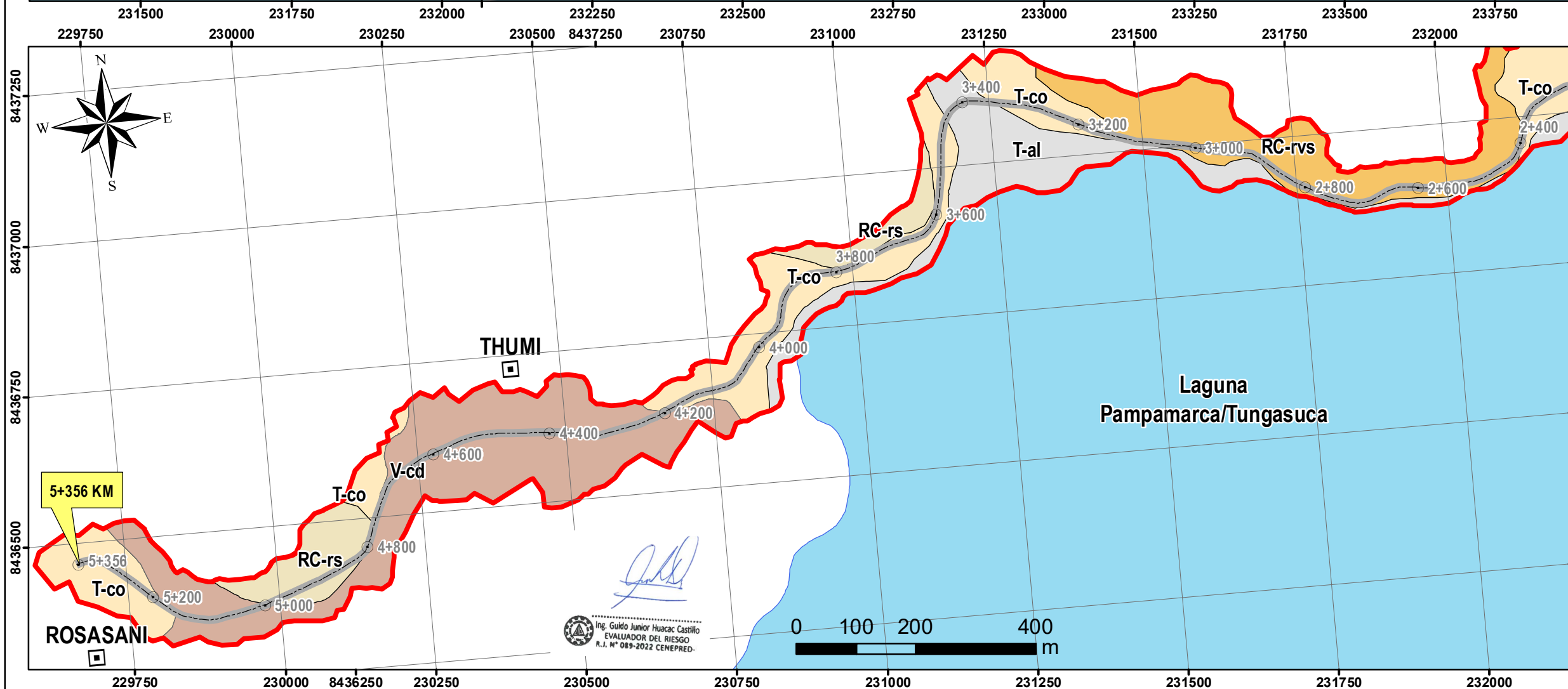
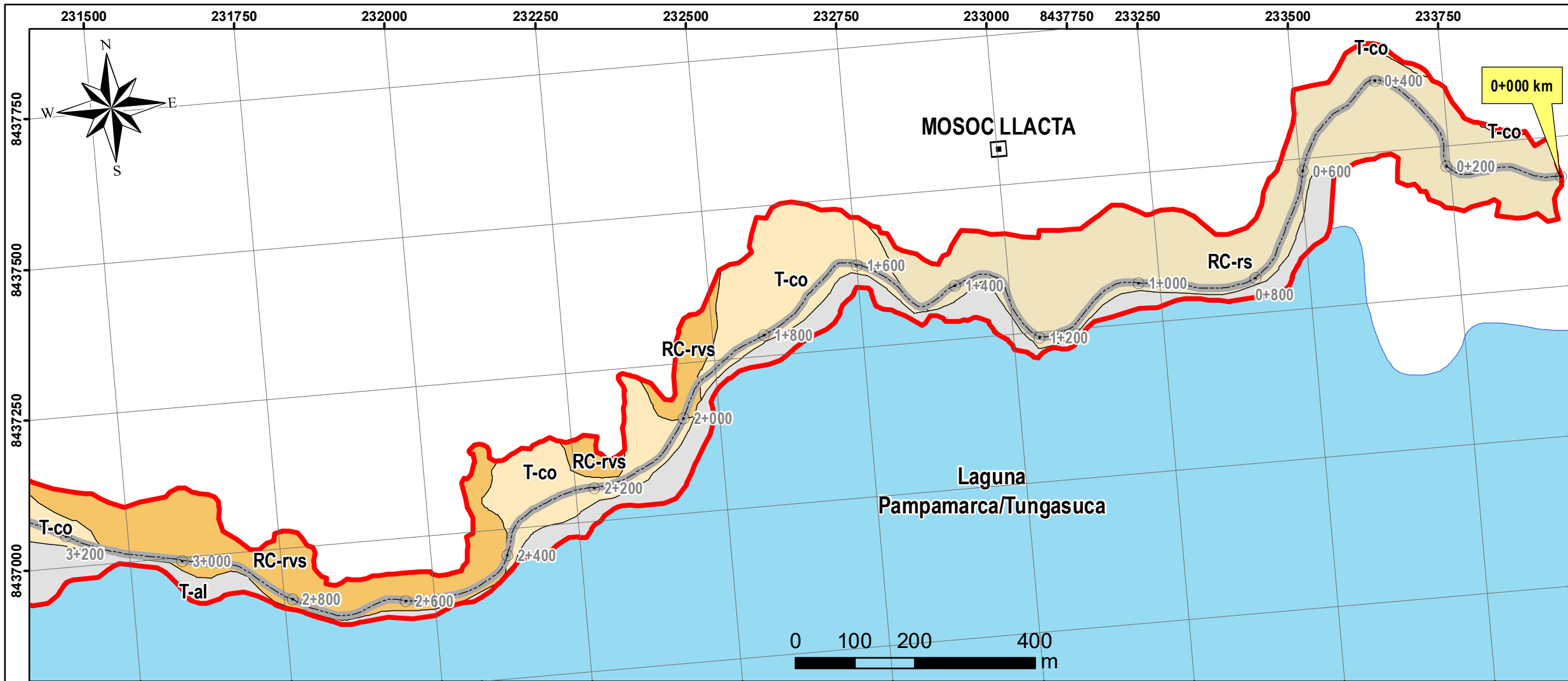
EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"

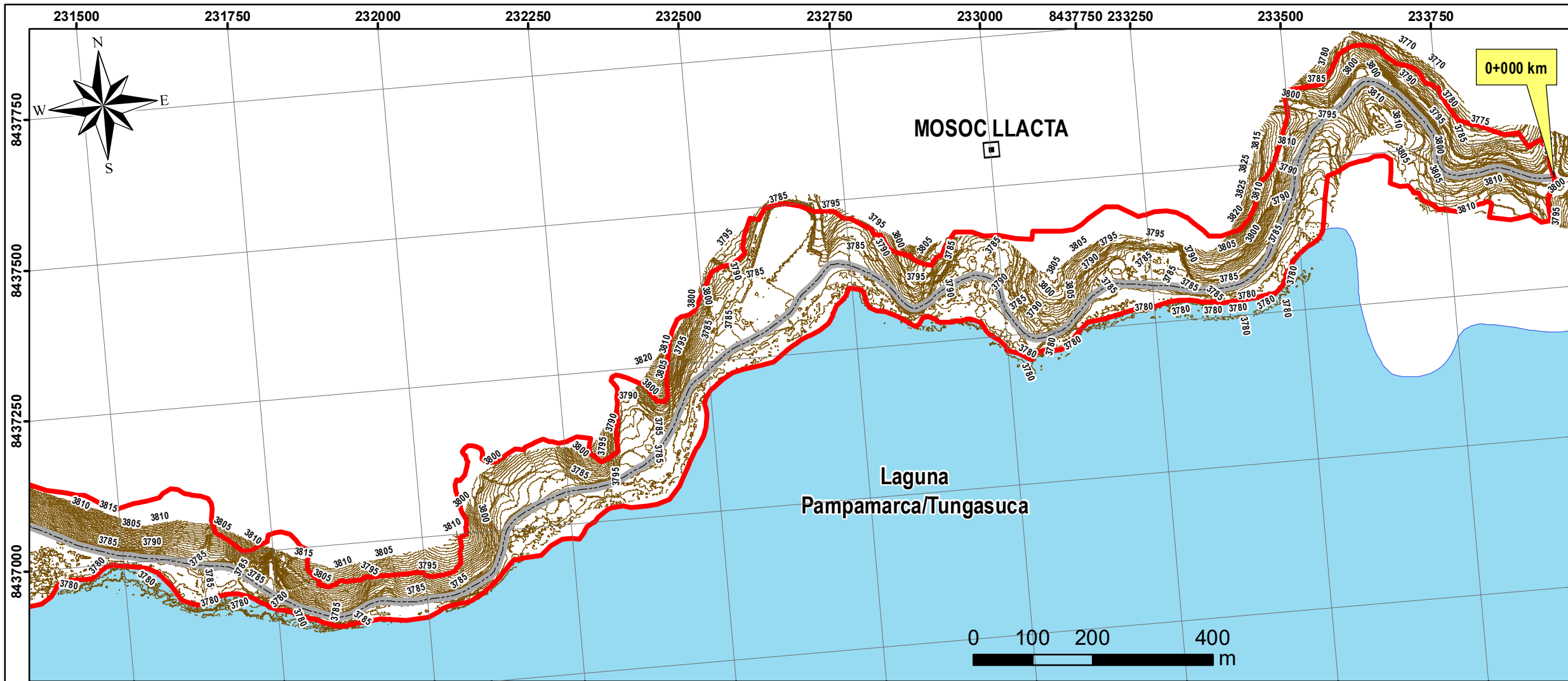
CUSCO	PROVINCIA ACOMAYO	DISTRITO MOSOC LLACTA
MAPA DE ACCESIBILIDAD		FECHA ABRIL 2026
Ing. Guido Junior Huacac Castillo		MAPA N°
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		ESCALA 1:90,000
		02

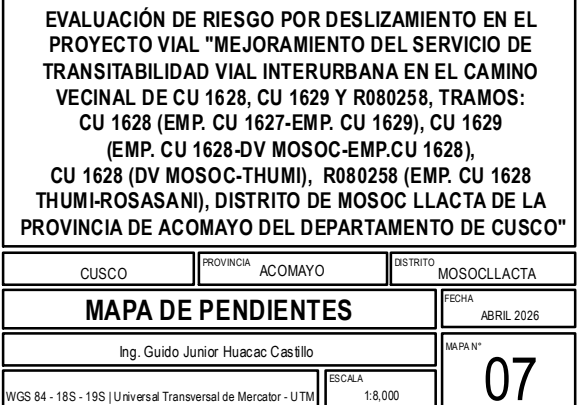
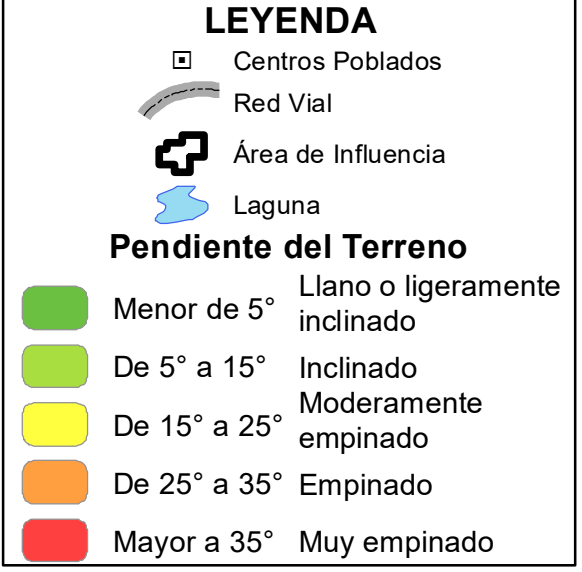
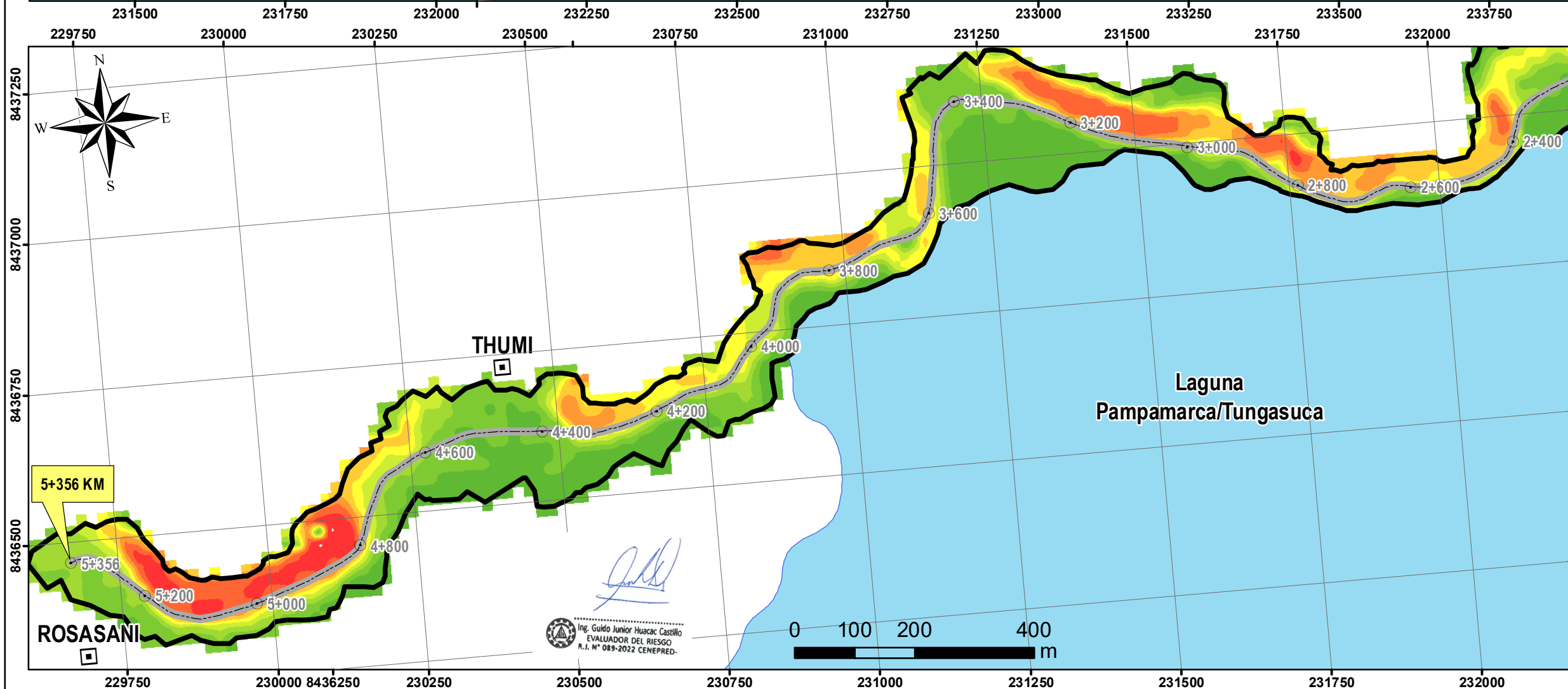
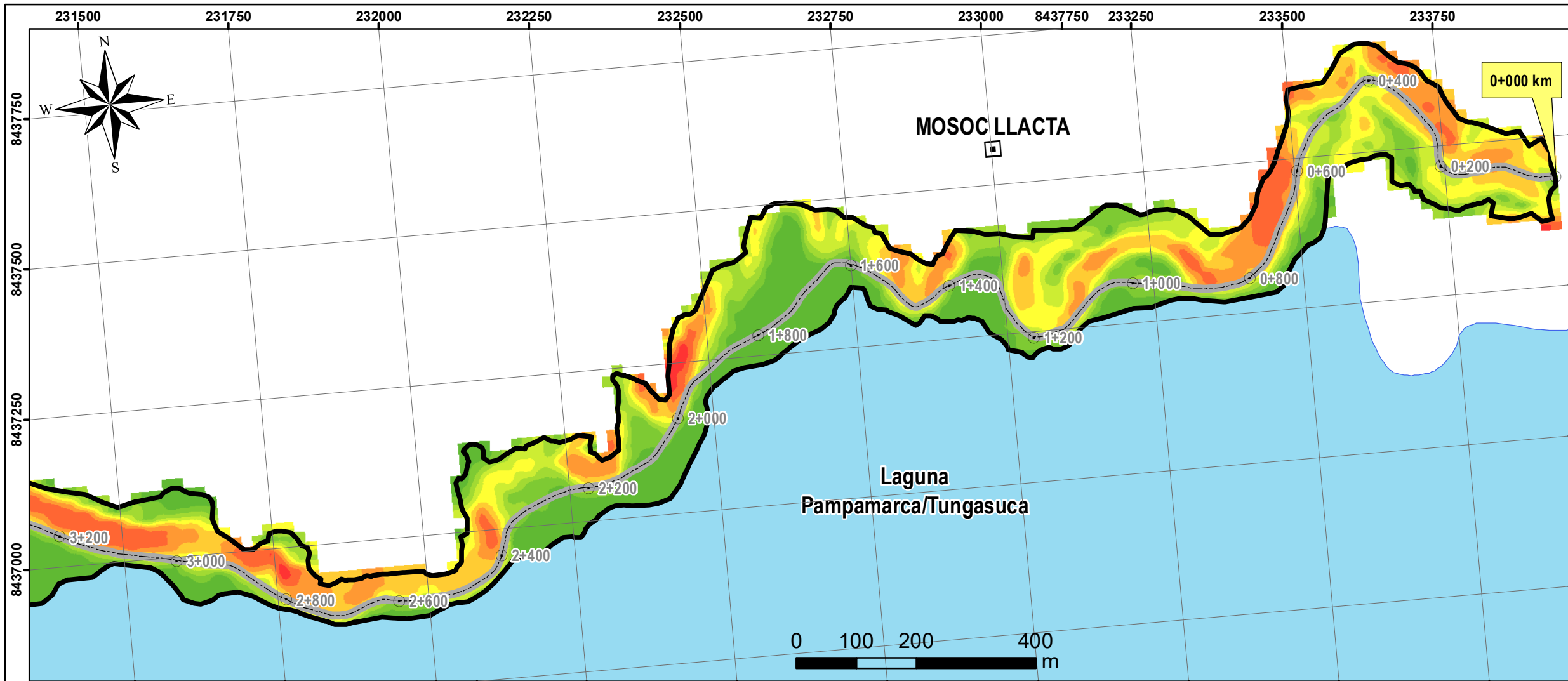


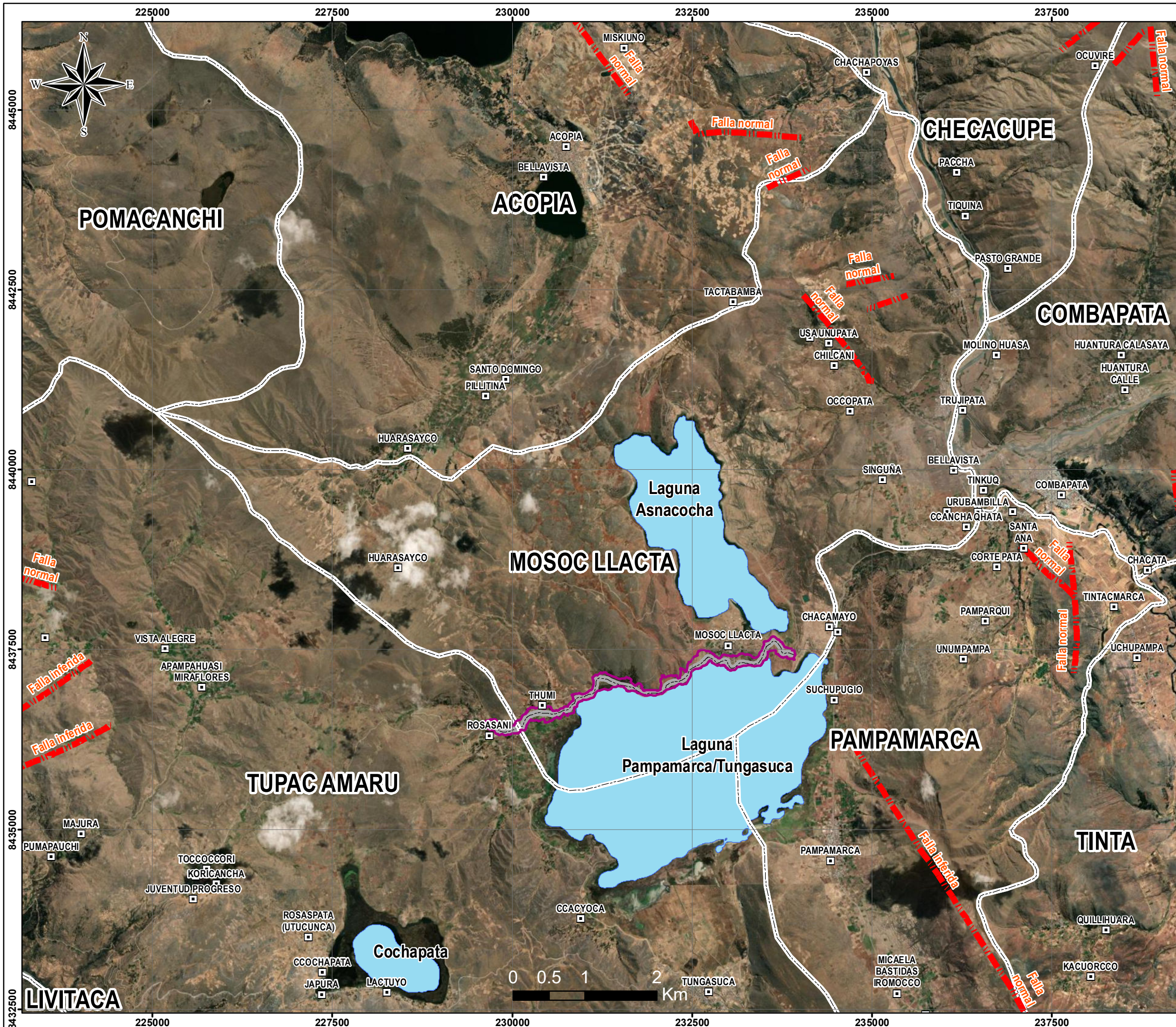
EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"		
DPTO.	PROVINCIA	DISTRITO
CUSCO	ACOMAYO	MOSOC LLACTA
FECHA		MAPA N°
ABRIL 2026		03
ELABORADO:		MAPA N°
Ing. Guido Junior Huacac Castillo		03
DATUM/ PROYECCION		ESCALA
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		1:11,000











LEYENDA

Centros Poblados

Red Vial

Fallas Geológicas

Laguna

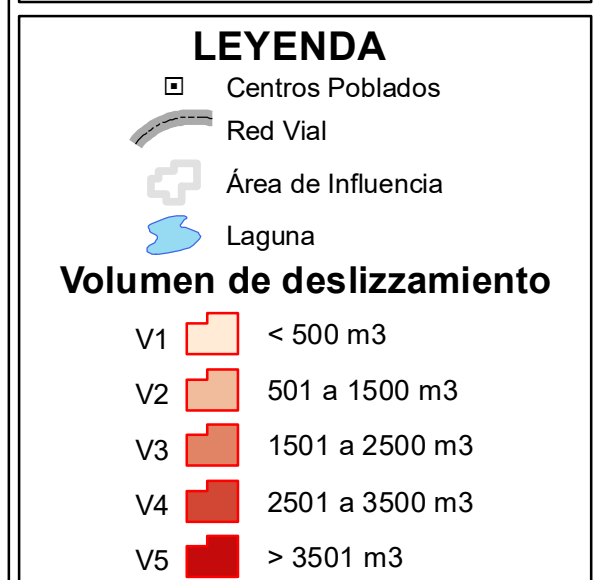
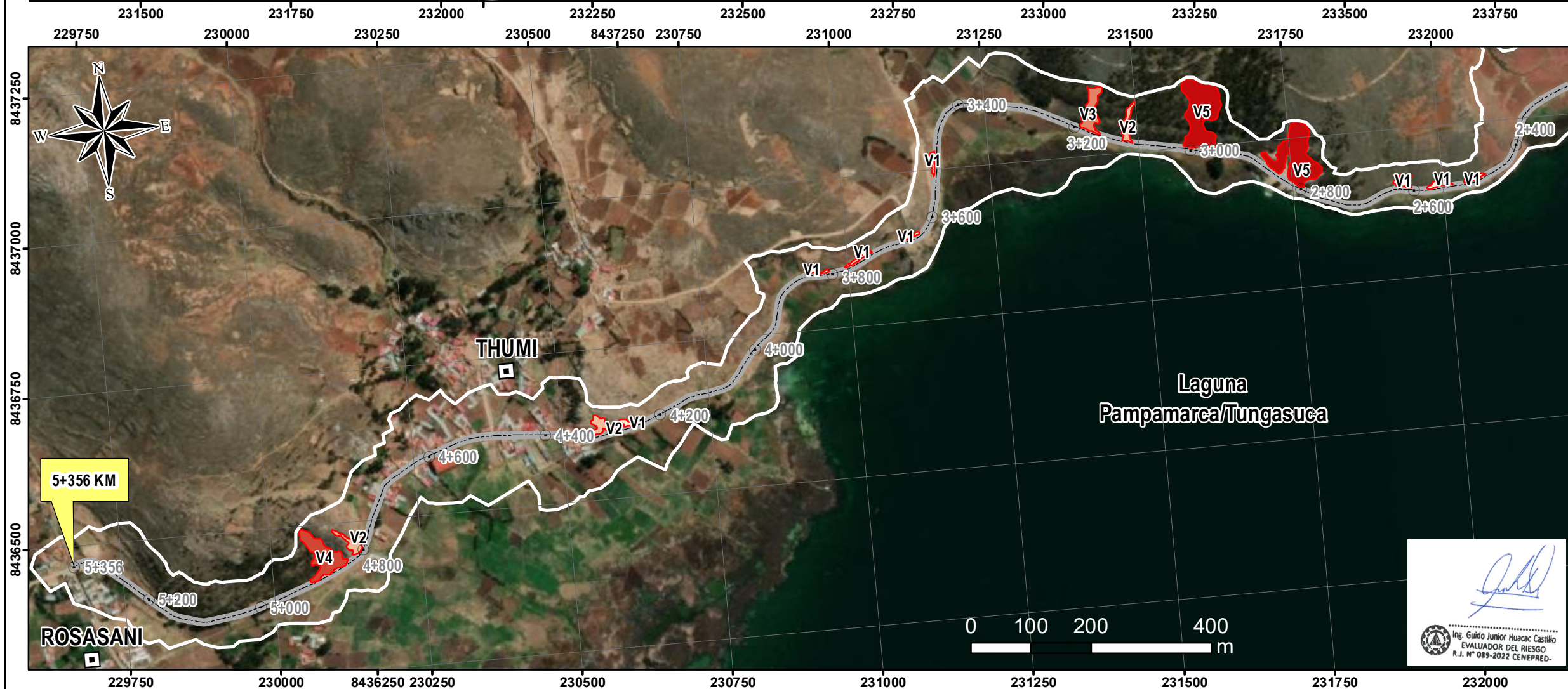
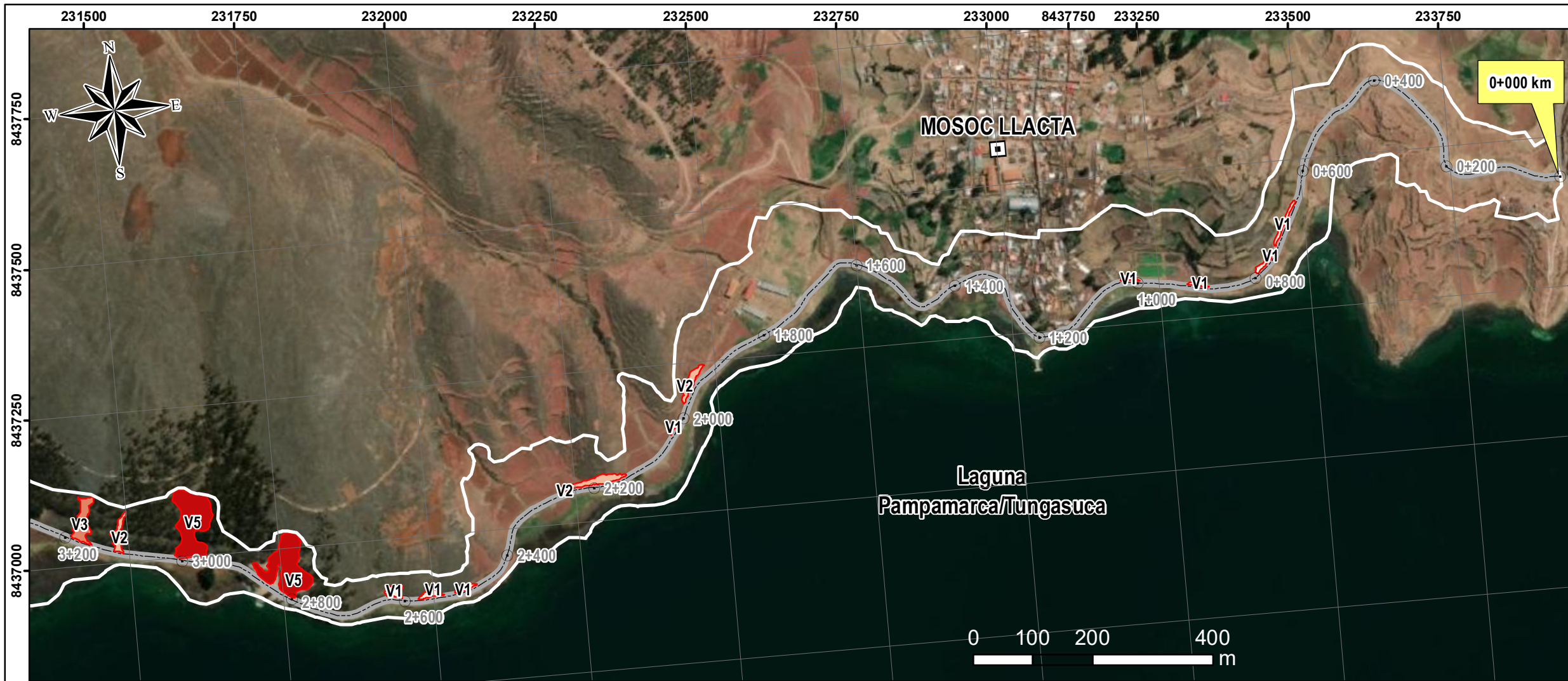
Área de Influencia

Limite

Ing. Guido Junior Huacac Castillo
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 089-2022 CENEPRED.

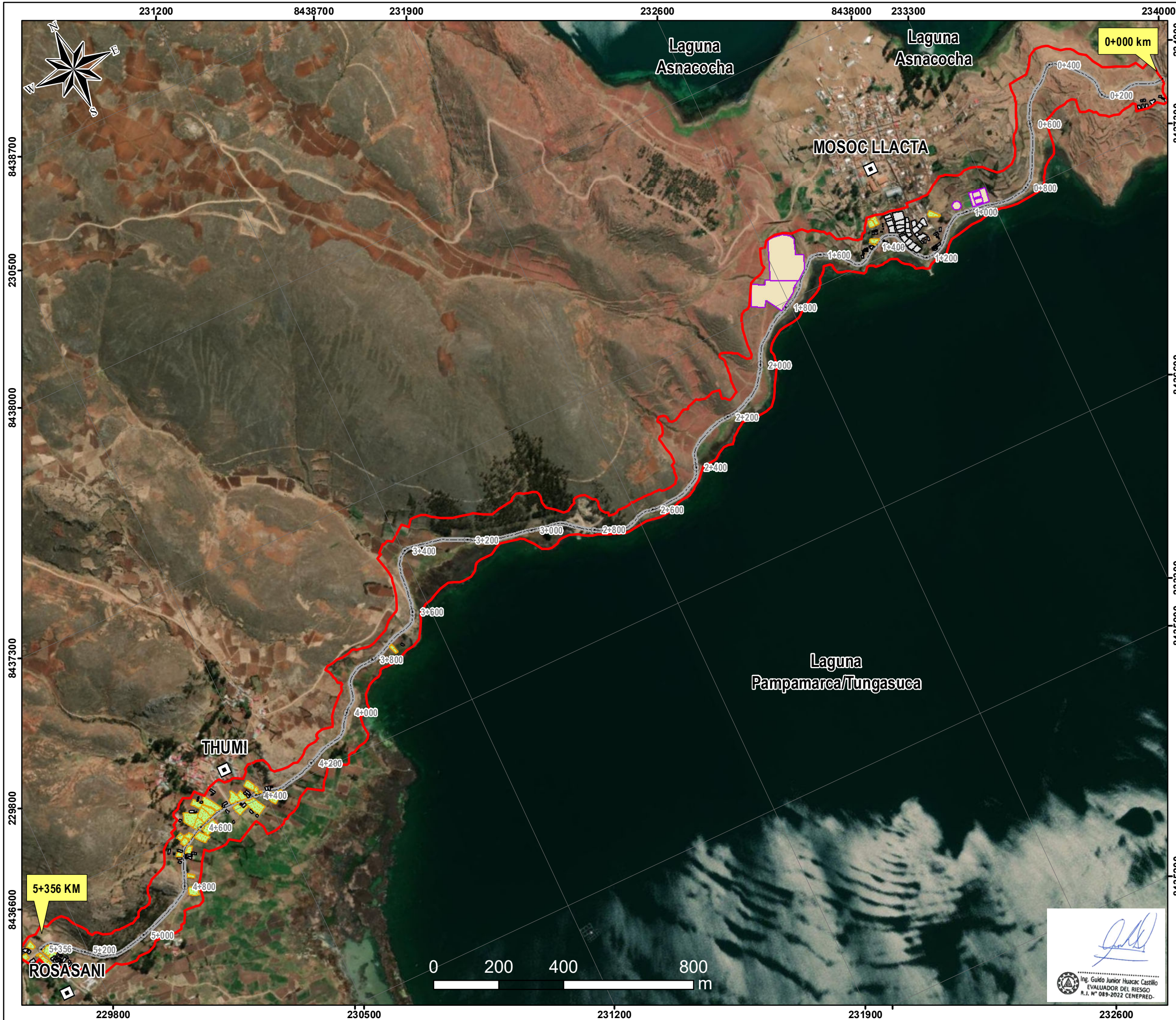
EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"

DPTO.	CUSCO	PROVINCIA	ACOMAYO	DISTRITO	MOSOC LLACTA
MAPA TECTÓNICO				FECHA	ABRIL 2026
ELABORADO:				MAPA N°	09
DATUM / PROYECCIÓN				ESCALA	
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM				1:50,000	





EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"		
DPTO	PROVINCIA	DISTRITO
CUSCO	ACOMAYO	MOSOC LLACTA
MAPA DE PRECIPITACIÓN		FECHA
ELABORADO: Ing. Guido Junior Huacac Castillo		ABRIL 2026
DATUM / PROYECCIÓN		MAPA N°
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		11
ESCALA		
1:11,000		



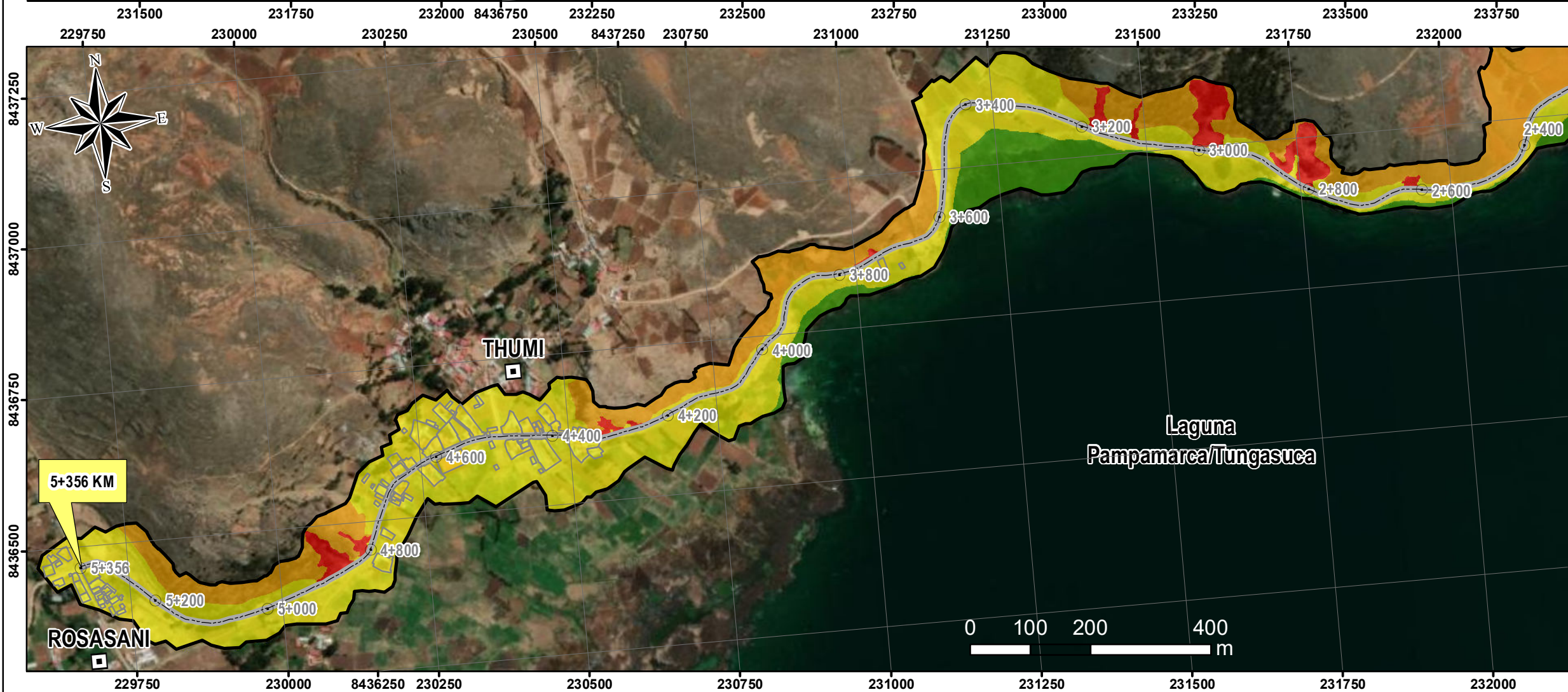
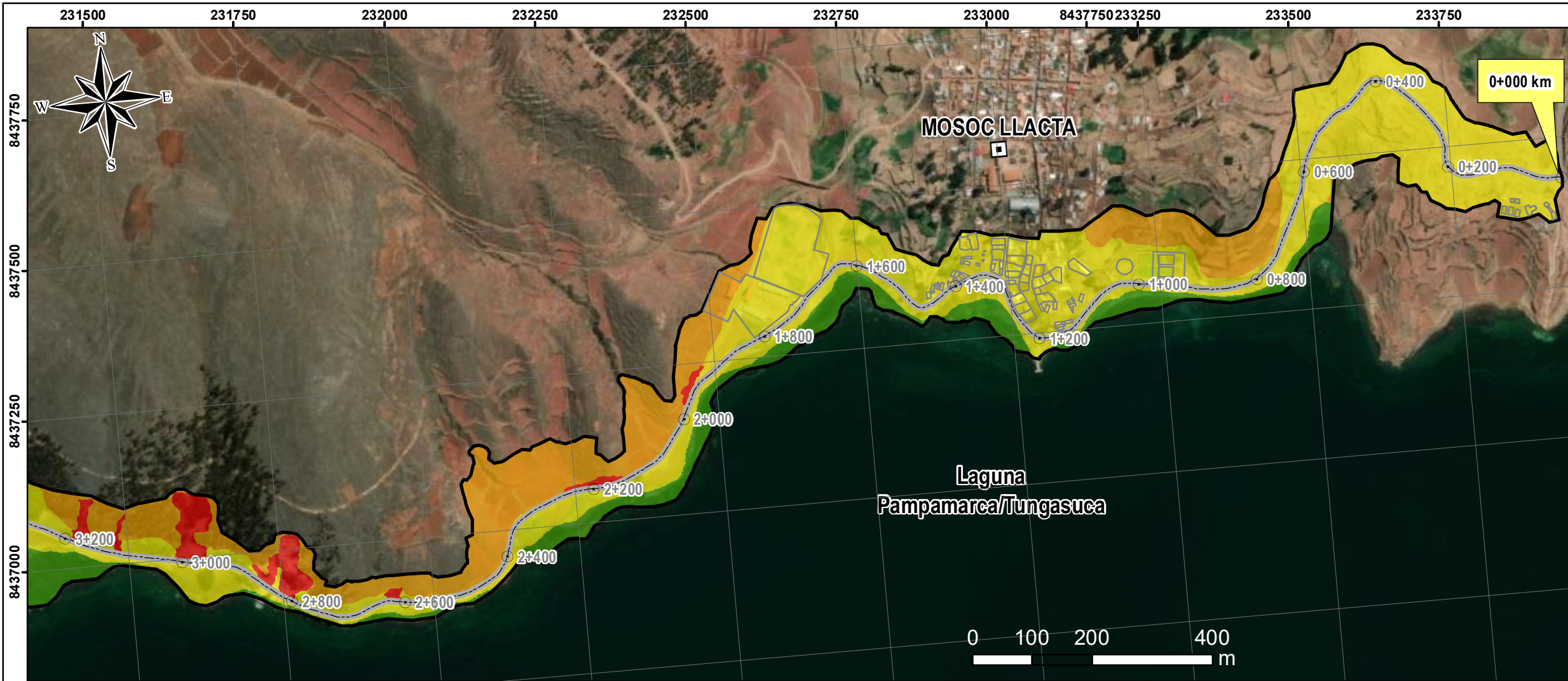
LEYENDA

- Centros Poblados
- Laguna

Elementos Expuestos

- Red Vial
- Pedio Agrícola
- Pedio Rural
- Unidad Productora

EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"		
DPTO.	PROVINCIA	DISTRITO
CUSCO	ACOMAYO	MOSOC LLACTA
MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS		FECHA
ELABORADO: Ing. Guido Junior Huacac Castillo		ABRIL 2026
DATUM / PROYECCIÓN		MAPA N°
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		12
ESCALA		
1:11,000		



LEYENDA

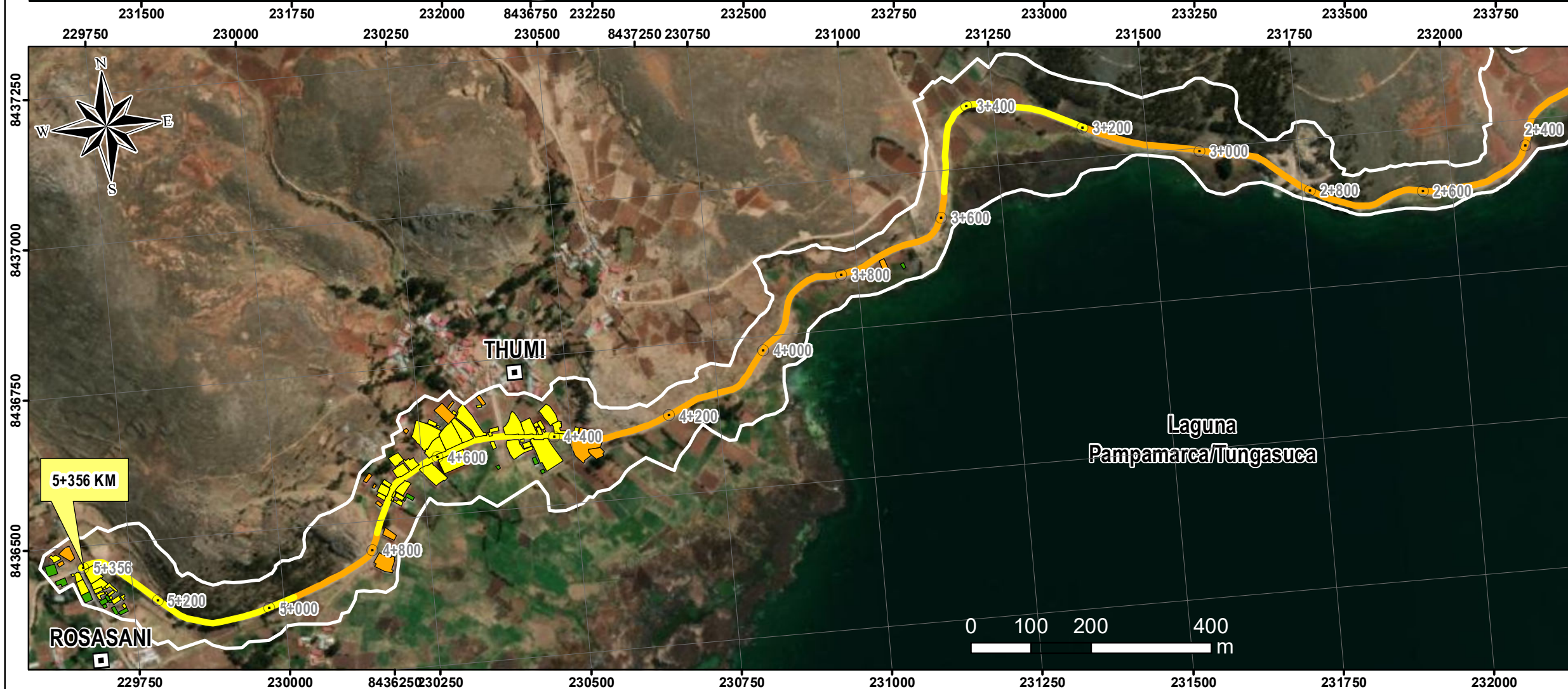
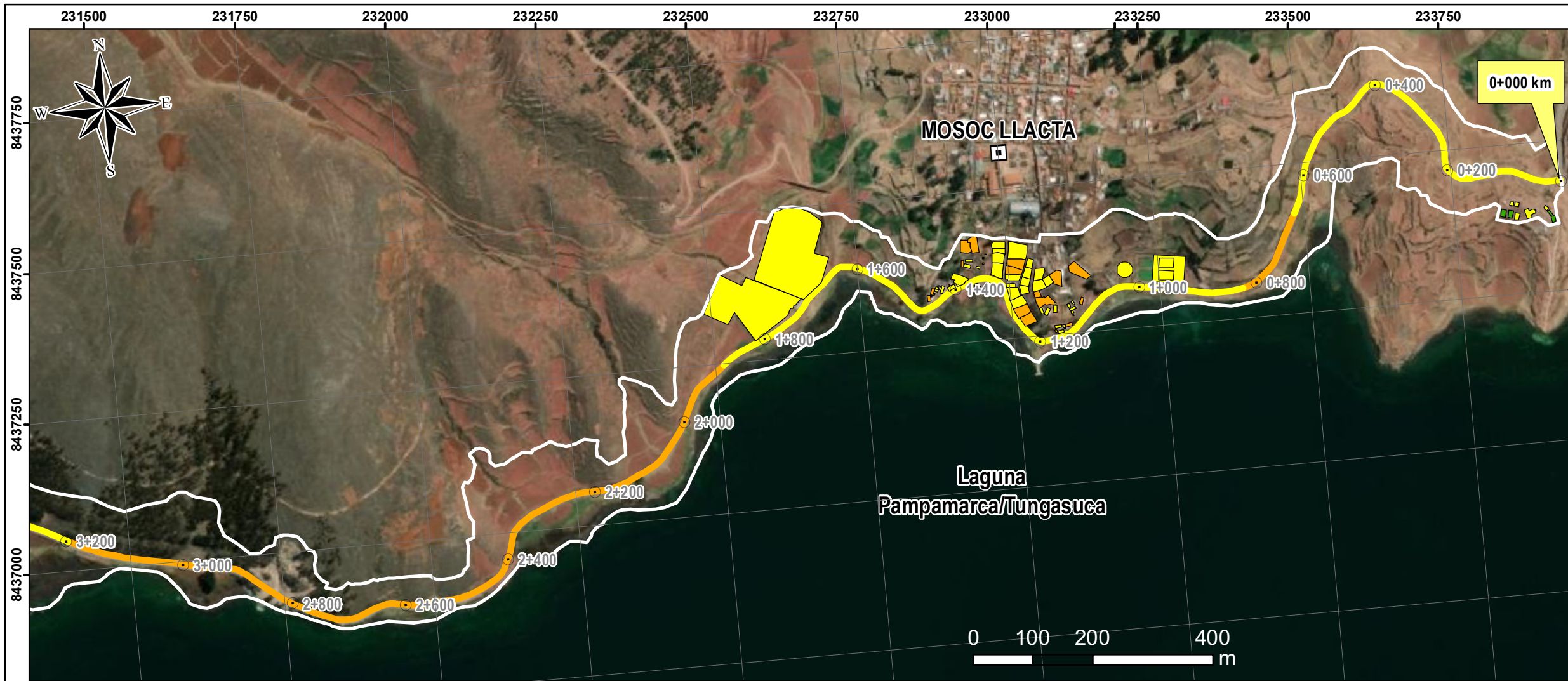
- Centros Poblados
- Red Vial
- Lotes Rurales/Agrícolas/UP
- Área de Influencia
- Laguna

NIVELES DE PELIGRO

MUY ALTO	$0.267 \leq P < 0.492$
ALTO	$0.135 \leq P < 0.267$
MEDIO	$0.070 \leq P < 0.135$
BAJO	$0.037 \leq P < 0.070$

EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CUSCO	PROVINCIA ACOMAYO	DISTRITO MOSOC LLACTA
MAPA DE PELIGRO		FECHA ABRIL 2026
Ing. Guido Junior Huacac Castillo		MAPA N° 13
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		ESCALA 1:8,000



LEYENDA

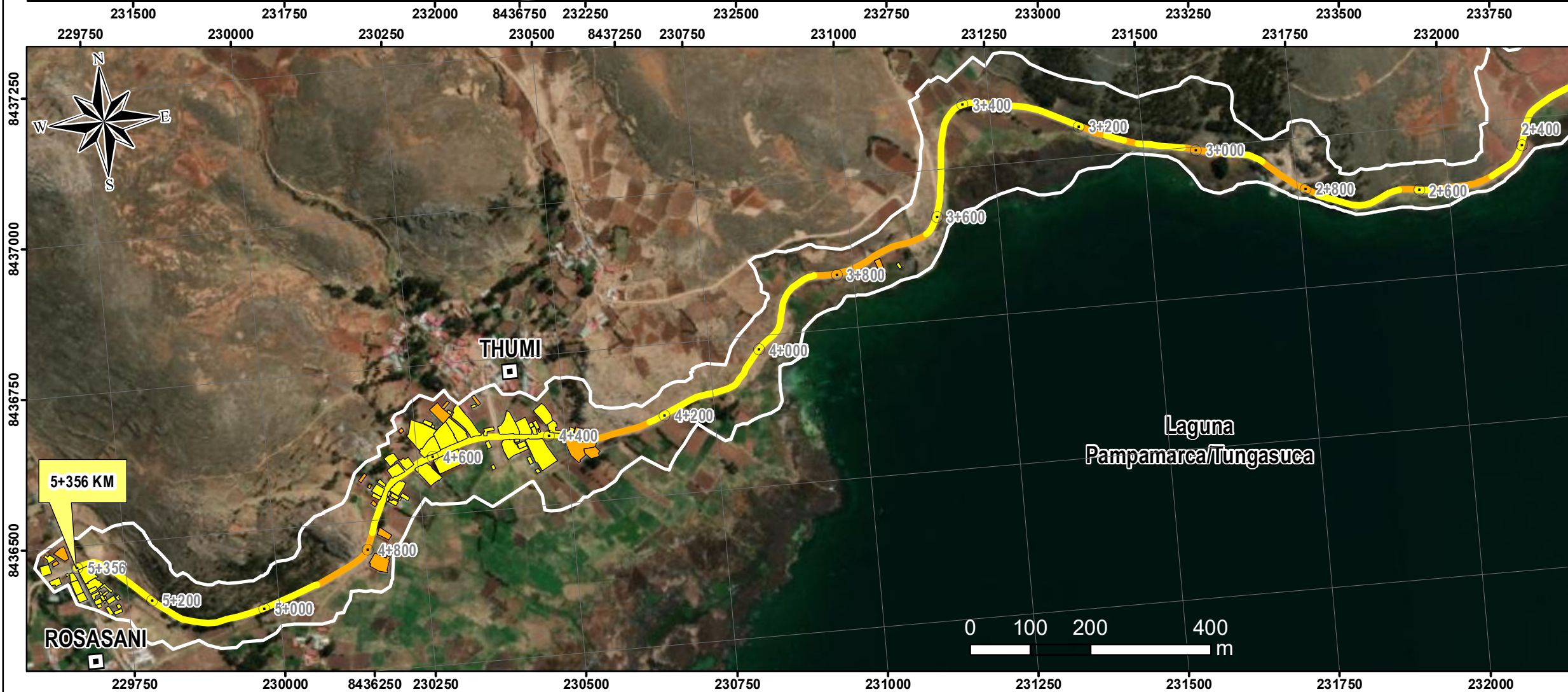
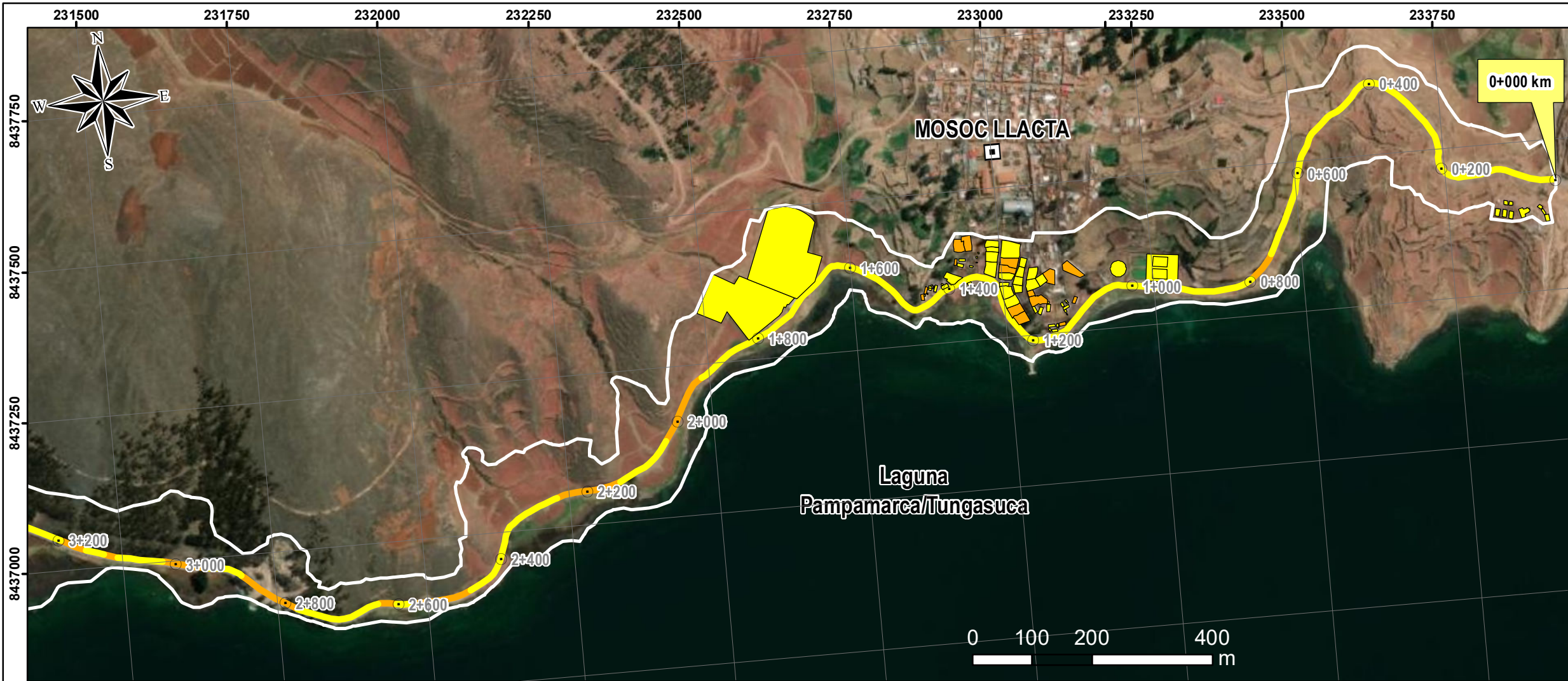
- Centros Poblados
- Red Vial
- Lotes Rurales/Agrícolas/UP
- Área de Influencia
- Laguna

NIVELES DE VULNERABILIDAD

MUY ALTA	$0.253 \leq V < 0.476$
ALTA	$0.141 \leq V < 0.253$
MEDIA	$0.092 \leq V < 0.141$
BAJA	$0.038 \leq V < 0.092$

EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CUSCO	PROVINCIA ACOMAYO	DISTRITO MOSOC LLACTA
MAPA DE VULNERABILIDAD		FECHA ABRIL 2026
Ing. Guido Junior Huacac Castillo		MAPA N° 14
WGS 84 - 18S - 19S Universal Transversal de Mercator - UTM		ESCALA 1:8,000



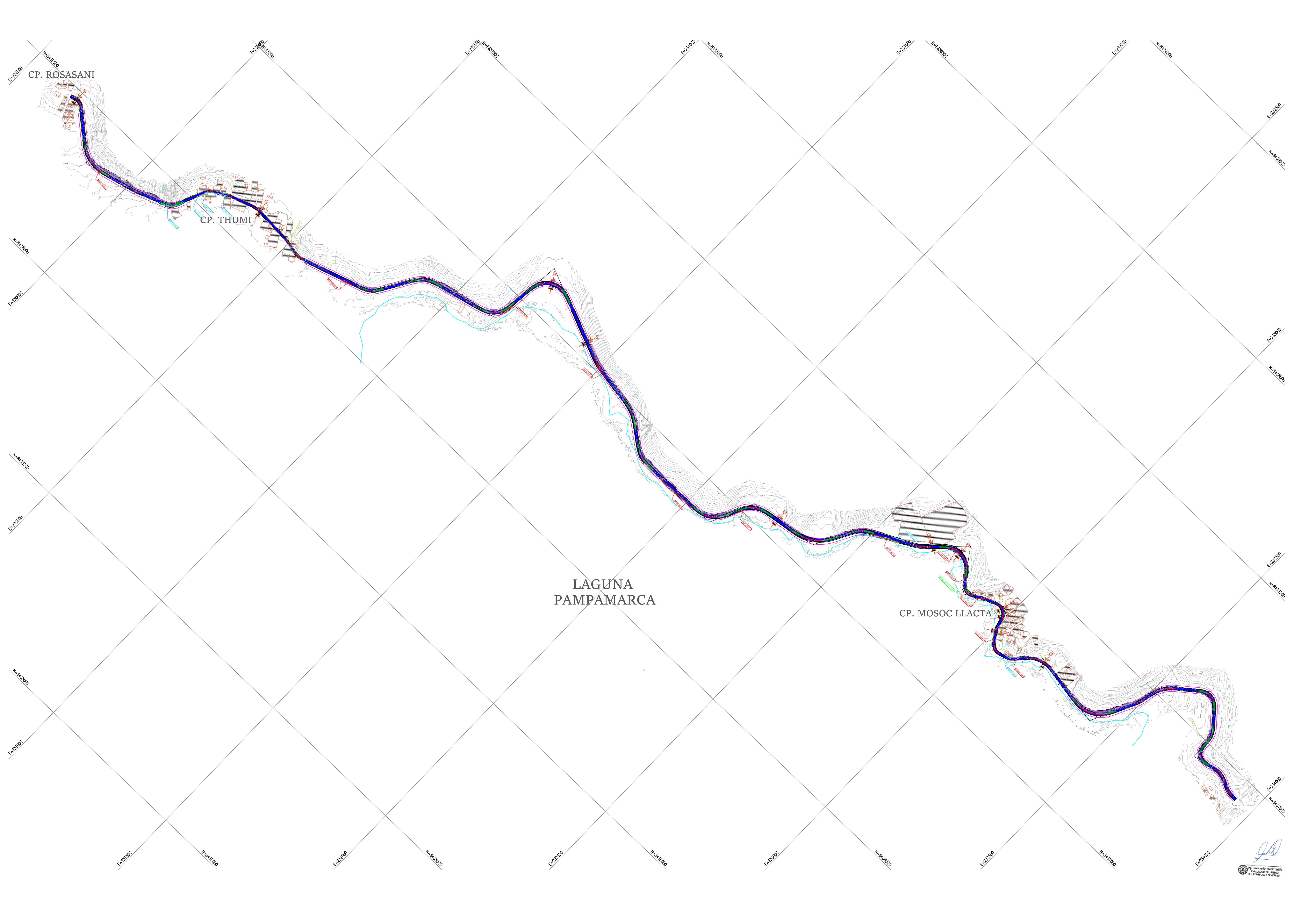
LEYENDA

- Centros Poblados
- Red Vial
- Lotes Rurales/Agrícolas/UP
- Área de Influencia
- Laguna

NIVELES DE RIESGO

MUY ALTO	$0.068 \leq R < 0.234$
ALTO	$0.019 \leq R < 0.068$
MEDIO	$0.006 \leq R < 0.019$
BAJO	$0.001 \leq R < 0.006$

EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL PROYECTO VIAL "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL DE CU 1628, CU 1629 Y R080258, TRAMOS: CU 1628 (EMP. CU 1627-EMP. CU 1629), CU 1629 (EMP. CU 1628-DV MOSOC-EMP. CU 1628), CU 1628 (DV MOSOC-THUMI), R080258 (EMP. CU 1628 THUMI-ROSASANI), DISTRITO DE MOSOC LLACTA DE LA PROVINCIA DE ACOMAYO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO"



CP. ROSASANI

CP. THUMI

LAGUNA
PAMPAMARCA

CP. MOSOC LLACTA